QE
1
N48
1910
Bd. 1
8
NH
84445
12

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. E. Koken, in Tübingen. Th. Liebisch in Berlin.

Jahrgang 1910.

I. Band.

Mit XVII Tafeln und 8 Figuren im Text.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1 0.

223787

Alle Rechte vorbehalten.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seit

Deecke, W.: Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung. Vierter Artikel 118

Frech, F.: Geologische Beobachtungen im pontischen Gebirge. Oberkreide, Flysch und mittel-tertiäre Masseneruptionen bei Trapezunt, Kerassunt und Ordu. (Mit Taf. I, II und 3 Textfiguren.) 1

Hauke, M.: Ueber Eutektstruktur bei Silikatschmelzen. (Mit Taf. XIV.) 91

Huene, F. v.: Ueber den ältesten Rest von Omosaurus (Dacentrurus) im englischen Dogger. (Mit Taf. VII und 1 Textfigur.) 75

Krenkel, E.: Die Aptfossilien der Delagoa-Bai (Südostafrika). (Mit Taf. XVII.) 142

Leitmeier, H.: Zur Kenntnis der Carbonate. Die Dimorphie des kohlensauren Kalkes. I. Teil . . . 49

Rinne, F.: Ein Meteoreisen mit Oktaeder- und Würfelbau (Tessera-Oktaedrit). (Mit Taf. XV, XVI.) . . 115

Thugutt, St. J.: Ein mikrochemischer Beweis der zusammengesetzten Natur des Hydronephelits nebst Bemerkungen über die Abstammung der Spreusteine. (Mit Taf. III.) 25

Tornquist, A.: Zur Auffassung der östlich der Weichsel gelegenen Glaziallandschaft. (Mit Taf. IV—VI und 1 Kartenskizze im Text.) 37

Wilckens, O.: Ueber Faltung im Adulagebirge (Graubünden). (Mit Taf. VIII—XIII und 3 Textfiguren.) 79

Seite

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

Aeberhardt, B.: Note sur la faune de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois . . . . . -276-
Aguilera, J. G.: Les volcans du Mexique dans leurs relations avec le relief et la tectonique générale du pays . . . . . -369-
Airaghi, C.: Revisione degli asteroidea e degli echinidi lombardi -153-
Ampferer, O.: Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen Alpenforschungen . . . . . -105-
— Bemerkungen zu den von Arn. Heim und A. Tornquist entworfenen Erklärungen der Flysch- und Molassebildung am nördlichen Alpensaume . . . . . -105-
— Studien über die Tektonik des Sonnwendgebirges . . . . . -410-
Anderson, T.: The eruption of Vesuvius . . . . . -366-
— Recent volcanic eruptions in the West Indies . . . . . -367-
Andrée, K.: Ueber ein bemerkenswertes Vorkommen von Schwerspat auf dem Rosenhofe bei Clausthal . . . . . -234-
d'Ans, J.: Ammoniumsyngenit . . . . . -39-
Antenen, F.: Die Vereisungen im Eriz und die Moränen von Schwarzenegg . . . . . -290-
Aradi, W.: Erdölstudien . . . . . -232-
— Entwurf zur Geologie der Kohle und Kohlenverbindungen . . -232-
Arber, A. N. and Thomas: Structure of cortex of Sigillaria mamillaris Brongn. . . . . -317-
Argand, E.: Sur la racine de la nappe rhètique . . . . . -255-
— L'exploration géologique des Alpes Pennines Centrales . . . -256-
— Carte géologique du massif de la Dent Blanche (Moitié septentrionale). Levée 1905—1907 . . . . . -407-
Arnold, R.: Description of a new brittle star from the Upper Miocene of the Santa Cruz mountains, California . . . . . -472-
Arnold-Benrose, H. H.: The Toadstones of Derbyshire, their field-relations and petrography . . . . . -382-
Arnold, R. and R. Anderson: Preliminary report of the Santa Maria oil District, Santa Barbara county, California . . . . -87-
— — Metamorphism by combustion of the hydrocarbons in the oil-bearing shale of California . . . . . -226-
Ascher, E.: Ueber ein neues Vorkommen von Werfener Schiefer in der Grauwackenzone der Ostalpen (Reiting, Obersteiermark) -265-
Ashley, G. H.: Were the Appalachian and Eastern Interior Coal Fields Ever Connected? . . . . . -227-
— The Maximum Deposition of Coal in the Appalachian Coal Field . . . . . -229-
— The Maximum Rate of Deposition of Coal . . . . . -229-
Bach, Franz: Pseudocyon sansaniensis Lart. . . . . -446-
Bain, H. F.: Zinc and Lead deposits of the Upper Mississippi Valley . . . . . -83-
— Geology of Illinois Petroleum Fields . . . . . -232-
— Some relations of Paleogeography to ore deposition in the Mississippi Valley . . . . . -394-
Barlow, W. and W. J. Pope: On Polymorphism, with Especial Reference to Sodium Nitrate and Calcium Carbonate . . . . -7-
Bather, F. A.: The discovery in west Cornwall of a silurian crinoid characteristic of Bohemia . . . . . -302-

Seite
Beasley, H. C.: Report on footprints from the Trias . . . . . -469-
Becke, F.: Zur Physiographie der Gemengteile der kristallinen Schiefer . . . . . -65-
— Ueber Myrmekit . . . . . -74-
— Bericht über die Aufnahmen am Nord- und Ostrand des Hochalmmassivs . . . . . -411-
Becke, F. und V. Uhlig: Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalmmassiv und in den Radstädter Tauern . . . . . -411-
Beekmann, E. H. M.: Description des roches de la collection du Nickérie . . . . . -383-
Behlen, H.: Ueber das Milchgebiß der Paarhufer I und II . . -446-
Bemmelen, J. M. van: Nähere Betrachtungen über die von G. Tschermak angenommenen Kieselsäuren . . . . . -36-
— Die Absorption. Zehnte Abhandlung. Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften des Hydrogels bei ihrer Entwässerung und Wiederwässerung . . . . . -166-
Benecke, E. W.: Ueber einen neuen Juraaufschluß im Unter-Elsaß . . . . . -275-
Bergt, W.: Ueber neue Vorkommnisse von Pyroxengranulit und über dessen allgemeine Verbreitung . . . . . -77-
Böggild, O. B.: Struvit fra Limfjorden . . . . . -335-
— On some minerals from Narsarsuk at Julianehaab, Greenland -362-
Boeke, H. E.: Physikalisch-chemische und mineralogische Studien über das Vorkommen von Brom und Jod in den Kalisalzablagerungen . . . . . -16-
Bordas, F.: Recherche de l'hélium dans les minérais contenant de l'urane . . . . . -9-
Boule, M.: L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints (Corrèze) -128-
Boury, E. de: Catalogue des Sous-genres des Scalidae . . . . . -121-
Boussac, J.: Les méthodes stratigraphiques et le Nummulitique alpin . . . . . -120-
Bowman, H. L.: An attachment to the goniometer for use in the measurement of crystals with complex faces . . . . . -2-
— On the structure of Perovskite from the Burgumer Alp, Pfitschtal, Tirol . . . . . -36-
Bownocker, J. A. and D. D. Condit: The Pomeroy Coal in Ohio . . . . . -230-
Branca, W.: Vulkane und Spalten . . . . . -365-
Bräuhäuser, M.: Ueber Vorkommen von Phosphorsäure im Buntsandstein und Wellengebirge des östlichen Schwarzwalds . . . . . -417-
— Beiträge zur Stratigraphie des Cannstatter Diluviums. Nebst einem Anhange. 1. J. Stoller: Die Pflanzenreste des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen. 2. D. Geyer: Die fossilen Mollusken des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen . . . . . -435-
Braun, G.: Ueber die Morphologie von Bornholm . . . . . -265-
— Ueber Bodenbewegungen . . . . . -379-
Brown, C. S.: The Lignite of Mississippi . . . . . -230-
Bruckmoser, J.: Harmotom und Titanit. (VII. Mitteilung über die Darstellung der Kieselsäure.) . . . . . -35-
Buxtorf, A.: Ueber den Gebirgsbau des Clos du Doubs und der Velleratkette im Berner Jura . . . . . -406-
Campbell, M. R.: The Value of Coal-Mine Sampling . . . . . -229-
— Recent Improvements in the Utilization of Coal . . . . . -230-
— A Practical Classification for Lowgrade Coals . . . . . -232-

Seite

Capelle, H. van: Essai sur la constitution géologique de la Guyane hollandaise (District occidental) suivi d'une Étude pétrographique . . . . . -383-
Carpenter, G. H. and J. Swain: A new devonian isopod from Kiltorcan, County Kilkenny . . . . . -470-
Catalogue of the Madreporian Corals in the british Museum. Band IV, V und VI. The family Poritidae: The genus Goniopora, the genus Porites by H. M. Bernard . . . . . -311-
Cayeux, L.: Structure et classification des grès et quartzites. Pluralité des origines du type quartzite . . . . . -389-
— Les oeufs d'insectes des lacs de Chalco et Texcoco, des environs de Mexico et la formation des oolithes . . . . . -390-
Celliers, J. B.: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen, Baselland . . . . . -249-
Chevallier, A. et L. Vérain: Sur le triage des minéraux par l'électro-aimant . . . . . -12-
Clarke, J. M.: Some new devonic fossils . . . . . -268-
— Evidence of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America . . . . . -268-
— Early devonic history of New York and Eastern North America -268-
Clayden, A. W.: On the occurrence of footprints in the lower sandstones of the Exeter District . . . . . -469-
Clessin, S.: Conchylien aus dem Löß der Umgegend von Wien. II. Mitteilung . . . . . -127-
Colomba, Luigi: Sulla supposta esistenza di lamelle secondarie di geminazione nei feldispati plagioclasici . . . . . -331-
— Osservazioni mineralogiche e litologiche sull' alta Valle della Dora Riparia (Rocce e minerali della Beaume, Oulx) . . . . -345-
Cornu, F.: Ueber die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche, ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung für die chemische Geologie und die Lagerstättenlehre . . . . . -166-
— Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten . . . . . -167-
— Die Bedeutung der Hydrogele im Mineralreich . . . . . -167-
— Rezente Bildung von Smithsonit und Hydrozinkit in den Gruben von Raibl und Bleiberg . . . . . -174-
— Zur Paragenesis des Phönicits am Beresowsk . . . . . -194-
— Die Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (Veitsch) -235-
— Mineralogische Notizen. II. . . . . -339-
Cornu, F. und H. Leitmeier: Ueber analoge Beziehungen zwischen den Mineralen der Opal-, Chalcedon-, der Stilpnosiderit-, Hämatit- und Psilomelanreihe . . . . . -167-
Cossmann, M.: Description des Gastropodes et Pélécypodes . . -426-
Cottreau, J.: Échinides de Madagaskar . . . . . -152-
Crooker, William: Ueber das Skandium . . . . . -323-
Daly, R. A.: The Mechanics of Igneous Intrusion . . . . . -58-
Dathe, E.: Ueber Kugelporphyre südöstlich von Waldenburg in Schlesien . . . . . -76-
David, T. W. E.: Occurrence of diamonds in matrix at Pike and O'Donnells Claim, Oakey Creek, near Inverell, New South Wales . . . . . -395-
Davison, Ch.: The Swansea earthquake of june 27th 1906. . . -372-
— The Ochil earthquakes of september 1900 to april 1907 . . . -372-
Deecke, W.: Contribution à la connaissance de la faune des marnes a Creniceras Renggeri dans la Franche-Comté septentrionale. — Liste des foraminifères du gisement du „Voyet" a Authoison (Haute-Saône) . . . . . -313-

Seite
Deprat, J.: Le Nummulitique de la Pta del Fornello (Corse). . -120-
Diaz, S.: Efemérides del Volcán de Colima según las observaciónes practicadas en los observatorios de Zapotlán y Colima de 1893 a 1905 . . . . . -368-
Dittler, E.: Die Erstarrungskurven einiger Silikatschmelzen . . -164-
Dollfus, G.: La Géologie il y a cent ans en France . . . . . -118-
— La Géologie il y a cent ans en Angleterre . . . . . -118-
— Feuille de Fontainebleau. Essai de subdivision du Calcaire de Beauce . . . . . -118-
— Bassin de Paris. Feuille de Bourges. Revision des Faunes continentales . . . . . -119-
— Faune Malacologique du Miocène supérieur (Rédonien) de Montaigu (Vendée) . . . . . -120-
Doelter, C.: Ueber die Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlen auf die Farben der Edelsteine . . . . . -10-
— Ueber die elektrische Leitfähigkeit fester Silikate. . . . . -13-
— Ueber Dissoziation im festen Zustande. . . . . -13-
— Ueber den Einfluß der Radiumstrahlen auf die Mineralfarben -165-
— On the action of Radium and ultraviolet rays on mineral colours . . . . . -165-
— Ueber kolloide Färbemittel im Mineralreich . . . . . -165-
— Ueber die Einwirkung von Radium- und ultravioletten Strahlen auf die Mineralfarben . . . . . -323-
Doelter, C. und F. Cornu: Vorläufige Mitteilungen über die Arbeiten auf dem Grenzgebiete zwischen Kolloidchemie, Mineralogie und Geologie . . . . . -167-
Doelter, C., F. Cornu und H. Leitmeier: Die Anwendung der Kolloidchemie auf Mineralogie und Geologie . . . . . -167-
Douglas, J. A.: On changes of physical constants which take place in certain minerals and igneous rocks on the passage from the crystalline to the glassy state; with a short note on eutectic mixtures . . . . . -380-
Douglass, E.: Astropecten? montanus — A new starfish from the Fort Benton; and some geological notes . . . . . -305-
— Some oligocene lizards . . . . . -467-
Douvillé, R.: Observations sur les faunes a foraminifères du sommet du Nummulitique italien . . . . . -313-
Dreger, J.: Geologische Beobachtungen anläßlich der Neufassungen der Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn und Neuhaus in Südsteiermark . . . . . -23-
Dreyer, C. und V. Goldschmidt: Ueber Albit von Grönland . . . . . -24-
Dyhrenfurth, G.: Monographie der Fusulinen von E. Schellwien †. Teil II. Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas . . . . . -315-
Egger, J. G.: Foraminiferen der Seewener Kreideschichten . . -475-
Eichstädt, F.: En egendomlig af rent glas bestående meteorit, funnen i Skåne . . . . . -195-
Eldridge, G. H.: The Formation of Asphalt Veins . . . . . -228-
Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Quarzkristalle mit Fossilresten aus dem westfälischen Massenkalk . . . . . -20-
— Ueber andalusitführende Porphyroide und Granite vom Ostrand des Brockenmassivs . . . . . -76-
Etheridge jun., R.: The occurrence of Pisocrinus or an allied genus, in the upper Silurian Rocks of the Yass district . . . -305-
— A monograph of the silurian and devonian corals of New South Wales. II. The genus Tryplasma . . . . . -310-

Seite

Etheridge jun., R.: On the Occurrence of the Genus Ptychoceras(?) and other Additional Fossils in the Cretaceous Beds of the Northern Territory of South Australia . . . . . -469-
Faas, A.: To the Knowledge of the fauna of the echinoids from the cretaceous deposits in russian Turkestan. I. Description of some forms found in the province of Férgana . . . . . -153-
Falkner, Ch.: Vorläufige Mitteilungen aus dem Gebiet des Rheingletscherarmes St. Gallen—Wil . . . . . -289-
Farrington, O. C. and E. W. Tillotson jun.: Notes on various minerals in the museum collection . . . . . -357-
Favre, F.: Sur la coexistence d'Oppelia subradiata Sow. et d'Oppelia aspidoides Opp. dans le Bajocien et dans le Bathonien -280-
Fenneman, N. M. and H. S. Gale: The Yampa coal field, Routt County, Colorado, with a chapter on the character and use of the Yampa coals by M. R. Campbell . . . . . -85-
Ferrero, L.: Osservazioni sul miocene medio nei dintorni di S. Mauro Torinese . . . . . -476-
Fersmann, A.: Ueber den Quarz aus dem Granitporphyr der Insel Elba . . . . . -172-
Finckh, L.: Ueber den am 6. und 7. Januar 1908 in Norddeutschland beobachteten Staubfall . . . . . -205-
— Vergleich der Essexite von La Palma und ihres Ganggefolges mit entsprechenden Gesteinen von Norwegen und aus dem Böhmischen Mittelgebirge . . . . . -384-
— Ueber Tiefen- und Ganggesteine von Fuerteventura . . . . . -385-
Fischer, C. A.: Southern Extension of the Kootenai and Montana Coal-bearing Formations in Northern Montana . . . . -231-
Fischer, T.: Fenomeni di abrasione sulle coste dei paesi dell' Atlante . . . . . -379-
Fleischer, A.: Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren . . . . . -235-
Fletscher, L.: On the possible existence of a nickel-iron constituent Fe_5Ni_3 in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba . . . . . -202-
Flink, Gust.: Om Kvartskristaller från Pisavuori i Nilsiä socken, Finnland . . . . . -331-
— Apofyllit från några svenska fyndorter . . . . . -334-
— Bidrag till Sveriges Mineralogi . . . . . -348-
Foehr, K. Fr.: Ein neues Mineralsystem . . . . . -319-
Förster, B.: Oberer Melanienkalk zwischen Huppererde und Fischschiefer bei Buchsweiler im Oberelsaß . . . . . -116-
— Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der Bohrproben im Oligocän des Oberelsaß . . . . . -117-
Frech, F.: Das marine Carbon in Ungarn . . . . . -270-
— Ueber die Gründe des Aussterbens der vorzeitlichen Tierwelt -292-
— Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südlichen Bakony mit Studien über die Wohnkammerlänge der Ammoneen und über die Lebensweise der Nautileen . . . . . -297-
— Geologie der Radstädter Tauern . . . . . -411-
Freis, R.: Die Schmelzlösungen der Silikate. Eine physikalisch-chemische Studie zu der experimentellen Geologie . . . . . -164-
Freise, F.: Die Braunkohlenlagerstätten des Hohen Westerwaldes unter besonderer Berücksichtigung ihrer wirtschaftlichen Verhältnisse . . . . . -227-
Frentzel, A.: Essexit im Bayrischen Wald. (Vorläufige Mitteilung.) . . . . . -207-

Seite

Freudenberg, W.: Der Anophorit, eine neue Hornblende vom Katzenbuckel . . . . . -34-
— Das mesozoische Alter des Adulagneises . . . . . -254-
Friedel, G.: Observations sur les caractères moyennes des espèces cristallines . . . . . -3-
Fritsch, A.: Ueber neue Saurierfunde in der Kreideformation Böhmens . . . . . -294-
Fröbe, C.: Zur Kenntnis syenitischer Gesteinsgänge des sächsischen Erzgebirges . . . . . -78-
Früh, J.: Zur Bildung des Tößtales . . . . . -289-
— Zum Begriff Nagelfluh, speziell löcherige Nagelfluh . . . . . -290-
— Zur Morphologie von Brunnen-Schwyz . . . . . -404-
Fuller, M. L.: Conditions of circulation at the sea mills of Cephalonia . . . . . -374-
Gäbert, C.: Ueber die Möglichkeit der Aufschließung neuer Steinkohlenfelder im erzgebirgischen Becken . . . . . -227-
Gagel, C.: Geologische Notizen von der Insel Fehmarn und aus Wagrin. II. . . . . -285-
— Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg . . . -285-
Gaubert, P.: Sur les édifices hélioxoïdaux . . . . . -4-
— Sur les cristaux liquides des éthers-sels de l'ergostérine . . . -5-
— Sur une des causes modifiant les formes dominantes des cristaux, et sur les solutions solides . . . . . -5-
Geier, G.: Ueber die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale . . . . . -409-
Gemmellaro, M.: Nuove osservazioni paleontologiche sul Titonico inferiore della provincia di Palermo . . . . . -281-
Geyer, G.: Ueber die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch . . . . . -102-
Gilbert, G. K.: The California Earthquake of 1906 . . . . . -205-
Gilmore, C. W.: A new rhynchocephalian reptile from the jurassic of Wyoming, with notes on the fauna of „quarry 9" . -466-
Ginsberg, A. S.: Ueber die Verbindungen von Magnesium- und Natriumsulfat . . . . . -6-
— Isomorphismus der Calcium- und Manganbisilikate . . . . . -8-
Gleditsch, E.: Ueber das Verhältnis zwischen Uran und Radium in den radioaktiven Mineralien. (Om forholdet mellem uranium og radium i de radioaktive mineraler) . . . . . -165-
Glinka, K.: Untersuchungen im Gebiete der Verwitterungsprozesse . . . . . -182-
Goldschmidt, V.: Kristallmodellierapparat 1908 . . . . . -2-
— Studium von Meteoreisen und Legierungen in Kugeln . . . . -196-
Goldschmidt, V. und F. E. Wright: Ein Projektionstransporteur . . . . . -2-
Goldschmidt, V. M.: Ueber Argyrodit aus Bolivia . . . . . -19-
Gordon, W. C. and A. C. Lane: A geological section from Bersemer down Black River . . . . . -83-
Gothan, W.: Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und in der Kreideformation im Lichte paläobotanischer Tatsachen -157-
Gregory, J. W.: What is a mineral? . . . . . -1-
— Review of Fifty Years' Work . . . . . -44-
— The Mount Cudjewa tin-field . . . . . -83-
Gregory, J. W. and F. Voss Smith: A New Ammonite from the Cretaceous Rocks of Queensland . . . . . -469-
Grout, F. F.: The Composition of Coals . . . . . -229-
Guébhard, A. et Ch. Jacob: Note sur deux gisements à Brachiopodes dans le Barrêmien des Alpes-Maritimes . . . -282-

Seite

Günther, E.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen eutropischen und isomorphen Substanzen . . . . . -7-
Günther, S.: Ein Naturmodell der Dünenbildung . . . . . -57-
Haas, O.: Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambach-mergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee . . . . . -439-
— Nachtrag zu dem Bericht . . . . . -439-
Haniel, C. A.: Vorläufige Mitteilung über das Vorkommen von Gosaukreide südlich des Hohen Lichtes . . . . . -102-
Harmer, F. W.: On the origin of certain cañon like valleys associated with lake-like areas of depression . . . . . -375-
Hasebrink, A.: Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen . . . . . -425-
Haug, E.: Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales -95-
Hauser, O.: Risörit ein neues Mineral . . . . . -37-
Hauthal, R., O. Wilckens und W. Paulcke: Die obere Kreide Südpatagoniens und ihre Fauna . . . . . -422-
Heilprin, A.: The concurrence and interrelation of volcanic and seismic phenomena . . . . . -366-
Heim, Albert: Gneismassiv des Tessin . . . . . -406-
Heim, Arnold: Sur le Nummulitique des Alpes suisses . . . . . -119-
— Einführung in das Exkursionsgebiet des Oberrheinischen geologischen Vereins im April 1907. Walenseetal . . . . . -405-
Henkel, L.: Zur Frage der Abflußverhältnisse Mitteldeutschlands während der Eiszeit . . . . . -125-
Heritsch, F.: Granit aus der Umgebung von Uebelbach in Mittelsteiermark . . . . . -222-
— Der Serpentin von Bruck a. d. Mur . . . . . -223-
— Ein Fund von Untercarbon in der Grauwackenzone der Ostalpen, nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst . . . . . -262-
— Ueber einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark . . . . . -262-
— Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. I. Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Hohentauern . . . . . -262-
— Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. II. Versuch einer stratigraphischen Gliederung der Grauwackenzone im Faltental nebst Bemerkungen über einige Gesteine und über die Lagerungsverhältnisse . . . . . -262-
— Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens . . . . . -263-
— Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens . . . . . -265-
Hermann, W.: Ueber die Einwirkung oxydierender und reduzierender Gase auf die Färbung einiger Minerale . . . . . -11-
Herrmann, F.: Wichtige neue Fossilfunde bei Marburg . . . . -267-
Hess, H.: Probleme der Gletscherkunde . . . . . -49-
Heß v. Wichdorff, H.: Ueber radiale Aufpressungserscheinungen im diluvialen Untergrund der Stadt Naugard in Pommern und ihre Beziehungen zu dem Naugarder Stau-Os . . . . . -288-
Hibsch, J. E.: Ueber den Aufbau des Böhmischen Mittelgebirges -208-
— Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VII: Teplitz—Boreslau . . . . . -209-
Hill, W.: On a deep channel of drift at Hitchin (Hertfordshire) -377-
Himmelbauer, A.: Resultate der Aetzmethoden beim Kupferkies. I. Teil . . . . . -18-
— Orientierung von Schnittflächen an Meteoreisen . . . . . -197-
— Resultate der Aetzmethode beim Kupferkies . . . . . -329-

Seite

Hirschwald, J.: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit. I. Die Verwitterungsagenzien und ihr Einfluß auf die natürlichen Bausteine. II. Die Methoden zur Prüfung der Gesteine auf ihren Wetterbeständigkeitsgrad. III. Die Bewertung des Einflusses, den die verschiedenen Eigenschaften des Gesteins auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse ausüben. IV. Die systematische Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihren Wetterbeständigkeitsgrad und die Ergebnisse dieser Prüfung an Gesteinsmaterialien älterer Bauwerke . . . . . -226-

Hobbs, W. H.: Origin of ocean basins in the light of the new seismology . . . . . -373-

Hoff, J. H. van't: Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen (Schluß). LII. Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten -15-

Holland, W. J.: New Crocodile from the jurassic of Wyoming . -466-

— An undetermined element in the osteology of the Mosasauridae -467-

Hooley, R. W.: On the skull and greater portion of the skeleton of Goniopholis crassidens from the Wealden shales of Aterfield (Isle of Wight) . . . . . -466-

Hovey, E. O.: La Sierra madre occidentale de l'État de Chihuahua, Mexique . . . . . -383-

Huene, F. v.: Ueber die Dinosaurier der außereuropäischen Trias -295-

— Zur Beurteilung der Sauropoden . . . . . -295-

— Age of the reptile fauna from the Magnesian Conglomerate at Bristol and in the Elgin sandstone . . . . . -295-

— Note on two sections in the Lower Keuper sandstone of Guy's Cliff, Warwick . . . . . -296-

— On Phytosaurian remains from the Magnesian Conglomerate of Bristol (Rileya platyodon) . . . . . -296-

— Ein Beitrag zur Beurteilung der Sakralrippen . . . . . -296-

— Beiträge zur Lösung der Präpubisfrage bei Dinosauriern und anderen Reptilien . . . . . -297-

Hutchinson, A.: On a protractor for use in constructing stereographic and gnomonic projections of the sphere . . . . . -1-

Inkey, B. v.: De la relation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux . . . . . -396-

Isküll, W.: Ueber den Rhodusit vom Flusse Asskys, Bergbezirk Minussinsk in Sibirien . . . . . -33-

Iwanow, A.: Mineralien der Insel Tscheleken . . . . . -356-

Jaczewski, L.: Die Mineralien der Platingruppe und Awaruit in Sibirien . . . . . -169-

— Die Chrysotillagerstätte auf dem Bergrücken Bis-tag im Minussinskschen Kreise des Gouvernements Jenisseisk . . . . . -175-

— Ergänzung zum Artikel: Die Chrysotillagerstätte auf dem Bis-tag . . . . . -175-

Jaekel, O.: Ueber sogenannte Lobolithen . . . . . -302-

Janensch, W.: Ueber Archaeophis proavis Mass. Eine Schlange aus dem Eocän des Monte Bolca . . . . . -294-

Jentzsch, A.: Ein Ås bei Borowke in Westpreußen . . . . . -433-

Jüttner, K.: Zur Bildungsgeschichte der mährisch-schlesischen Basaltberge . . . . . -223-

Katzer, Friedr.: Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien . . . . . -86-

— Die Minerale des Erzgebietes von Sinjako und Jezero in Bosnien -342-

Keilhack, K.: Erdgeschichtliche Entwicklung und geologische Verhältnisse der Gegend von Magdeburg . . . . . -241-

Seite

Keilhack, K.: Begleitworte zur Karte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands . . . . . -286-
— Grundwasserstudien. II. Ueber die Grundwasserverhältnisse des Südwestfriedhofes in Stahnsdorf bei Berlin . . . . . -286-
— Ueber die Aufschlüsse des neuen Tagebaues Marga bei Senftenberg . . . . . -287-
— Ueber das Onyxvorkommen von Etla, Oaxaca . . . . . -390-
Kellner, G. J.: Petroleum in der Orange River Colony (Südafrika) . . . . . -233-
Kemp, J. F.: Ore deposits at the contacts of intrusive rocks and limestones; and their significance as regards the general formation of veins . . . . . -397-
Kispatic, M.: Ueber einige Mineralien aus Bosnien . . . . . -341-
Knauer, J.: Geologische Monographie des Herzogenstand—Heimgartengebietes . . . . . -104-
Knebel, W. v.: Der Vulkanismus . . . . . -365-
Koenen, A. v.: Das Tertiärgebirge des nordwestlichen Deutschland . . . . . -116-
— Correlation of English Tertiary beds with those of the Continent . . . . . -118- -285-
Krause, P. G.: Ueber Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung . . . . . -236-
— Ueber einen fossilführenden Horizont im Hauptterrassendiluvium des Niederrheins . . . . . -286-
Krebs, W.: Erdkatastrophen im Atlasgebiete . . . . . -49-
Kretschmer, F.: Die Petrographie und Geologie der Kalksilikatfelse in der Umgebung von Mährisch-Schönberg . . . . -218-
Kreutz, St.: Pargasit von Grenville, Canada und von Pargas in Finnland . . . . . -29-
— Untersuchung der optischen Eigenschaften an Mineralien der Amphibolgruppe und ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung . . . . . -29-
Krusch, P.: Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten auf Grund der Ergebnisse der geologischen Spezialaufnahme . . . . . -87-
Ktenas, C. A.: La formation de la jadéite et les provinces minéralogiques sodiques dans les schistes cristallins . . . . . -35-
Kümmel, H. B.: The Peat Deposits of New Jersey . . . . . -229-
Künzli, E.: Geologische Beobachtungen im Juliermassiv . . . . -406-
Lachmann, J.: Der Bau des Jackel im Ober-Vintschgau . . . -408-
Lachmann, R.: Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt . . . . . -233-
Lacroix, A.: Sur la chlorüre de sodium de l'Oase de Bilma . . -15-
— Sur quelques vanadates des environs de Saïda (Oran) . . . . -39-
— Les minéraux des fumarolles de l'éruption du Vésuve en avril 1906 . . . . . -40-
Lambe, L. M.: Description of new species of Testudo and Baëna with remarks on some cretaceous forms . . . . . -465-
— Boremys, a new chelonian genus from the cretaceous of Alberta . . . . . -465-
Lambert, J.: Observations à l'occasion de l'étude de quelques échinides de l'Ardèche et du Gard . . . . . -154-
— Étude sur quelques échinides des couches à Hippurites de Gosau . . . . . -154-
— Note sur les échinides du calcaire pisolithique du bassin de Paris . . . . . -154-
— Notes sur quelques échinides de la Haute-Garonne. I. et II. . -155-

Seite

Lambert, J. et P. Thiéry: Essai de nomenclature raisonnée des Echinides . . . . . -150-
Lang, M. B.: Polyzoa and Anthozoa from the Upper Cretaceous limestone of Needs Camp, Buffalo River . . . . . -311-
Langley, R. W.: The Determination of Small Amounts of Barium in Rocks . . . . . -57-
Latschenko: Note sur les chaleurs d'échauffement de la barytine, de la withérite et de la chaux fondue . . . . . -9-
Lazarevic, M.: Ueber das Vorkommen von Guren am Rathausberg bei Böckstein in Salzburg . . . . . -169-
Le Chatelier, H.: Remarques sur la Communication de M. Maurer relative à l'austénite . . . . . -14-
— Sur la silice précipitée . . . . . -21-
Leriche, M.: La „Zone à Marsupites" dans le Nord de la France -427-
— Sur la présence du genre Metoicoceras Hyatt dans la Craie du Nord de la France, et sur une espèce nouvelle de ce genre (M. Pontieri) . . . . . -470-
Leuchs, K.: Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges . . . . . -102-
Linck, G.: Ueber die Phosphor-Arsengruppe . . . . . -14-
Linstow, A. v.: Die Tertiärbildungen auf dem Gräfenhainichen—Schmiedeberger Plateau (Dübener Heide z. T.) . . . . . -115-
Linstow, O. v.: Studien über verschiedenalterige Tone des Diluviums . . . . . -123-
— Zwei Asteriden aus märkischem Septarienton (Rupelton) nebst einer Uebersicht über die bisher bekannt gewordenen tertiären Arten . . . . . -309-
— Die Verbreitung des Bibers im Quartär . . . . . -454-
Lomas, J.: On a footprint slab in the Museum of Zoology, University of Liverpool . . . . . -469-
Lorenzo, G. de: La basi dei vulcani Vulture ed Etna . . . . -367-
Lotti-Ermisch: Die Gipse des toskanischen Erzgebirges und ihr Ursprung . . . . . -234-
Lovisato, D.: Rosasite, nuovo minerale della miniera di Rosas (Sulcis, Sardegna) . . . . . -24-
Löw, M.: Die kristallographischen Verhältnisse der Cerussite von Rezbanya. . . . . -21-
Ludwig, E. und G. Tschermak: Nachtrag zu der Mitteilung über den Meteoriten von Angra dos Reis . . . . . -196-
Lugeon, M.: La fenêtre de St. Nicolas . . . . . -253-
— La fenêtre d'Ardon . . . . . -253-
Mandy, J. T.: Geologische Untersuchungen in der Umgebung des Hauenstein-Tunnels, Schweizer Jura . . . . . -249-
Marr, J. E.: On a palaeolithic implement found in situ in Cambridgeshire Gravels . . . . . -130-
Marshall, P.: Notes on Glaciation in New Zealand . . . . . -290-
— Distribution of the Igneous Rocks of New Zealand . . . . . -391-
Martin, G. C.: A reconnaissance of the Matanusca Coal field, Alaska . . . . . -84-
— A reconnaissance of the Matanuska Coal Field, Alaska, in 1905 . . . . . -230-
— Geology and Mineral Resources of the Controller Bay Region, Alaska . . . . . -231-
Martin, K.: Zur Klärung der Senkungsfrage . . . . . -432-
Martin, R.: Die untere Süßwassermolasse in der Umgebung von Aarwangen . . . . . -283-
Maurer, E.: L'austénit . . . . . -14-

Seite

Mauritz, B.: Ueber einige Gesteine des Vulkans Meru in Ostafrika . . . . . -388-
Maury, E.: Sur la présence de nappes de recouvrement au Nord et à l'Est de la Corse . . . . . -415-
Mawson, J. and A. S. Woodward: On the cretaceous formation of Bahia and its vertebrate fossils . . . . . -461-
Mayet, L.: Étude des Mammifères Miocènes des Sables de l'Orléanais et des Faluns de la Touraine . . . . . -134-
Meister, J.: Alte Durach- und Rheinschotter bei Schaffhausen und ihre Grundwasserführungen . . . . . -289-
Menzel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 4. Das Kalktufflager von Lauenstein . . . -121-
— Ueber die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz . . . . . -122-
Merriam, J. C.: The skull and dention of a primitive Ichthyosaurian from the middle triassic . . . . . -462-
— The occurrence of Ichthyosaurus-like remains in the upper Cretaceous of Wyoming . . . . . -463-
— Preliminary note on a new marine reptile from the middle triassic of Nevada . . . . . -464-
Meyer, H. L. F.: Ueber Radiolarite im Dillenburgischen . . . . -90-
— Einige Lößprofile der Wetterau . . . . . -126-
Michaelis sen., W.: Der Erhärtungsprozeß der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel . . . . . -400-
Millosevich, F.: Sopra gli epidoti poco ferriferi (clinozoisite-epidoto) di S. Barthélemy in Val d'Aosta . . . . . -176-
Milthers, V.: Scandinavian Indicator-Boulders in the Quaternary Deposits Extension and Distribution . . . . . -428-
Möller, P.: Ueber den roten Phosphor und die eutropische Reihe Phosphor, Arsen. Antimon, Wismut . . . . . -13-
Moodie, R. L.: The relationship of the turtles and Plesiosaurs -464-
Morin, M.: Sur les différents faciès de l'étage du Gypse dans la partie Sud-Est du plateau de l'Aulnay. Coupe géologique d'Annet . . . . . -119-
Morozewicz, J.: Ueber Hatchettin von Bonarka bei Krakau . -338-
— Zur Mineralogie und Petrographie des Tatragebirges . . . . -341-
Mourlon, M.: La question du Quaternaire moséen résolue pour les environs de Bruxelles par la découverte in situ de l'Elephas antiquus . . . . . -123-
— Sur la découverte de l'Elephas antiquus au Kattepoel à Schaerbeck-les-Bruxelles, dans un dépôt rapporté au Quaternaire moséen . . . . . -123-
Mulli, F.: Bemerkungen zu vorliegender Arbeit . . . . . -24-
Mylius, H.: Die geologischen Verhältnisse des hinteren Bregenzer Waldes in den Quellgebieten der Breitach und der Bregenzer Ach bis südlich zum Lech . . . . . -100-
Nathorst, A. G.: Paläobotanische Mitteilungen. 8. . . . . -156-
Nenadkewitsch, K.: Turanit und Alaït, zwei neue Vanadinminerale . . . . . -193-
Nicklès, R.: La série liasique dans la région de Tournemire (Aveyron) . . . . . -276-
— L'Hettangien et le Sinémurien du Cernon et de Nant . . . . -276-
— La Région plissée du Buèges . . . . . -276-
Niedźwiedzki, J.: Ueber Bernstein aus den galizischen Karpathen -39-
Nowak, J.: Gliederung der oberen Kreide in der Umgebung von Halicz . . . . . -425-
Obermaier, H.: Les formations glaciaires des Alpes et l'homme paléolithique . . . . . -131-

Seite

Obrutschew, W. A.: Reise im Djair, Urkaschar und Ssemisstai im Sommer 1906 . . . . . -266-
Ohnesorge, Th.: Ueber Gneise des Kellerjochgebietes und der westlichen Hälfte der Kitzbüchler Alpen und über Tektonik dieser Gebiete . . . . . -103- -221-
Oldham, R. D.: The constitution of the interior of the earth, as revealed by earthquakes (2th communic.). Some new light on the origin of the oceans . . . . . -371-
Owens, J. S.: Experiments on the Transporting Power of Sea Currents . . . . . -403-
Pabst, W.: Beitrag zur Kenntnis der Tierfährten im Rotliegenden Deutschlands . . . . . -468-
Park, J.: A Text-book of Mining Geology (for the Use of Mining Students and Miners) . . . . . -393-
Parkinson, H.: Ueber eine neue Culmfauna von Königsberg unweit Gießen und ihre Bedeutung für die Gliederung des rheinischen Culms . . . . . -273-
— The crystalline rocks of the Kukurruku Hills, southern Nigeria -382-
Parr, S. W. and N. D. Hamilton: The Weathering of Coal . -228-
Paul, F. und V. Goldschmidt: Orthoklas-Heterozwilling . . -332-
Pellat, E.: Le Barrêmien supérieur à facies urgonien de Brouzet-lez-Alais (Gard) . . . . . -426-
Penrose jun., R. A. F.: The Premier Diamond Mine, Transvaal, South Afrika . . . . . -228-
Perret, F. A.: Preliminary Report on the Messina Earthquake of December 28, 1908 . . . . . -206-
Pesant, A.: Mollusques fossiles de Monneville (Oise) . . . . . -121-
Philipp, H.: Ueber Glazialerscheinungen in der Rhön . . -50- -126-
Philippi, E.: Ueber das Problem der Schichtung und über Schichtbildung am Boden der heutigen Meere . . . . . -51-
— Ueber Schichtbildung am Boden der heutigen und vorweltlichen Meere . . . . . -56-
Piaz, G. dal: Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni (Vicentino) . . . . . -281-
Pistel, M. A.: A Practical Test for Coking Coals . . . . . -231-
Pöschl, V.: Ueber Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallform, Härte und Dichte . . . . . -9-
Potonié, H.: Das Auftreten zweier Grenzhorizonte innerhalb eines und desselben Hochmoorprofils . . . . . -287-
Prever, P. L.: Le formazione ad orbitoidi di Rosignano Piemonte edintorni . . . . . -476-
Priehäuser, M.: Die Flußspatgänge der Oberpfalz . . . . . -233-
Priemel, Kurt: Die Braunkohlenformation des Hügellandes der preußischen Oberlausitz . . . . . -427-
Redlich, K. A.: Ueber die wahre Natur der Blasseneck-Gneise am steirischen Erzberg . . . . . -223-
— Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten . . . . . -235-
Renz, C.: Ueber das ältere Mesozoicum Griechenlands . . . . . -106-
— Zur Altersbestimmung des Carbons von Budua in Süddalmatien -108-
— Neue Beiträge zur Geologie der Insel Corfu . . . . . -108-
— Zur Geologie Griechenlands . . . . . -109-
— Types nouveaux de la faune du Trias d'Epidaure . . . . . -109-
— Sur les calcaires à Ceratites trinodosus (Anisien) de la vallée du temple d'Esculape (Asklepieion) dans l'Argolide . . . . . -110-
— La Trias fossilifère en Grèce moyenne et séptentrionale . . . -110-
— Neue Brachiopoden aus dem unteren Muschelkalk. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees . . . . . -110-

Seite

Renz, C.: Nachtrag zu den Muschelkalkzweischalern. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees . . . . . -111-
— Sur les terrains jurassiques de la Grèce . . . . . -111-
— Die Entwicklung des Doggers im westlichen Griechenland . . -112-
— Le Jurassique en Albanie méridionale et en Argolide . . . . -112-
— Sur les Ammonites toarciennes de l'Epire intérieure . . . . -113-
— Oberer und mittlerer Dogger auf Corfu und in Epirus . . . -114-
— Existence du Lias et du Dogger dans l'île de Céphalonie . . -115-
— Ueber den Jura von Daghestan . . . . . -115-
— Zur Geologie der südöstlichen Rheinpfalz . . . . . -239-
Reuter, L.: Die Ausbildung des oberen Braunen Jura im nördlichen Teile der Fränkischen Alb. (Ein Beitrag zur Kenntnis des fränkischen Jurameeres.) . . . . . -418-
— Der obere Braune Jura am Leyerberg bei Erlangen. Mit einer Besprechung der gleichen Schichten in Oberfranken und der Oberpfalz -418-
Reymond, P. E.: On the occurrence in the Rocky Mountains of an Upper Devonian fauna with Clymenia . . . . . -267-
Richarz, P. St.: Der südliche Teil der kleinen Karpathen und die Hainburger Berge . . . . . -216-
— Ein neuer Beitrag zu den Neocombildungen bei Kaltenleutgeben -282-
Richter, P. B.: Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil II. Die Gattung Nathorstiana P. Richter und Cylindrites spongioides Göpp. . . . . -316-
Riggs, E. S.: The carapax and plastron of Basilemys sinuosus, a new fossil tortoise from the Laramie beds of Montana . . -465-
Rinne, F. und H. E. Boeke: Ueber Thermometamorphose und Sammelkristallisation . . . . . -197-
Rollier, L.: Polis glaciaires dans le Jura français . . . . . -50-
Rothpletz, A.: Geologische Alpenforschungen. II. Ausdehnung und Herkunft der rhätischen Schubmasse . . . . . -98-
Russell, J. C.: Concentration as a geological principle . . . . -375-
Rutten, L. M. R.: Die diluvialen Säugetiere der Niederlande . -454-
Sacco, F.: Glacialismo ed erosioni nella Majella . . . . . -379-
Samojloff, J.: Zur Frage der Wachstumspolyeder isostruktureller Körper . . . . . -161-
— Ueber den Cölestin vom Dorfe Petschischtsch bei Kasan . . -194-
Sarasin, Ch.: Revue géologique suisse de 1907 . . . . . -404-
— Revue géologique suisse de 1908 . . . . . -404-
Sarasin, P.: Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaziale von Frankreich . . . . . -130-
Sawicki, L.: Causses; Skizze eines greisenhaften Karstes . . . -50-
Scharizer, Rud.: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Ferrisulfate. VII. . . -336-
Schmidt, C.: Geologische Kartenskizze der Alpen zwischen St. Gotthard und Montblanc . . . . . -90-
— Ueber die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizer Alpen . . . . . -91-
Schmidt, C., A. Buxtorf, H. Preiswerk: Die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen. I. Exkursionsberichte von C. Schmidt, A. Buxtorf und H. Preiswerk. II. Zur Tektonik der zentralschweizerischen Kalkalpen von A. Buxtorf . . . . . -405-
Schmidt, C. und H. Preiswerk: Erläuterungen zur geologischen Karte der Simplongruppe in 1 : 50000 . . . . . -241-
Schmidt, M.: Das Wellengebirge der Gegend von Freudenstadt -416-
— Ueber Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt (mit vielfachen Beiträgen von K. Rau) . . . . . -434-

Seite
Schmitz, G. et X. Stainier: Découverte en Campine de l'Oligocène superieur marin. La question de l'âge du Boldérien de Dumont . . . . . -118-
Schöndorf, Fr.: Die fossilen Seesterne Nassaus . . . . . -471-
— Organisation und Aufbau der Armwirbel von Onychaster . . -472-
Schuchert, Ch.: A new American Pentremite . . . . . -303-
— On siluric and devonic Cystidea and Camarocrinus . . . . . -308-
— A noteworthy crinoid . . . . . -309-
Schütte, H.: Zur Frage der Küstensenkung . . . . . -433-
Schulze, G.: Die geologischen Verhältnisse des Algäuer Hauptkammes von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste . . . . . -99-
Schwarz, H.: Ueber die Morphogenie der Wirbelsäule der Tetrapoda (Berichtigung) . . . . . -149-
Schweinfurth, G.: Ueber altpaläolithische Manufakte aus dem Sandsteingebiet von Oberägypten . . . . . -131-
Seeley, H. G.: On the extremity of the tail in Ichthyosauria . -463-
— On the interlocking of the neural arches in Ichthyosauria . . -463-
Serra, A.: Studi intorno a minerali sardi: Mimetite del giacimento cuprifero Bena(d)e Padru (Ozieri) . . . . . -38-
Sievers, W.: Zur Vergletscherung der Cordilleren des tropischen Amerika . . . . . -378-
Silvestri, A.: Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena presso Termini-Imerese (Palermo) . . . . . -477-
Skinder, A.: Synthese des Atakamits . . . . . -170-
Smith, G. F. H.: Note on synthetical corundum and spinel . . -20-
Smith, W. J.: The Thermomagnetic Analysis of Meteoric and Artificial Nickel-iron Alloys . . . . . -198-
Soenderop, F. und H. Menzel: Interglaziale, paludinenführende Ablagerungen von Phöben b. Werder . . . . . -121-
Sommer, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg b. Gießen . -273-
Souza-Brandão, V.: Le feldspath de la roche de San Bartholomeu (Alcobaça) connue sous le nom d'ophite . . . . . -28-
Spencer, A. C. and Ch. W. Wright: The Juneau gold belt, Alaska and a reconnaissance of Admiralty Island, Alaska . . -80-
Spencer, W. K.: On the structure and affinities of Palaeodiscus and Agelacrinus . . . . . -303-
Spethmann, H.: Die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde . . . . . -433-
Spezia, G.: Sull' accrescimento del quarzo . . . . . -170-
Springer, F.: A new american jurassic crinoid . . . . . -305-
— Discovery of the disk of Onychocrinus, and further remarks on the crinoidea flexibilia . . . . . -473-
Stache, G.: Sontiochelys, ein neuer Typus von Lurchschildkröten (Pleurodira) aus der Fischschieferzone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz . . . . . -465-
Staff, H. v.: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden . . . . . -477-
Stefanini, G.: Echini miocenici di Malta esistenti nel museo di Geologia di Firenze . . . . . -152-
Stehlin, H. G.: Notices paléomammologiques sur quelques Depôts miocènes des Bassins de la Loire et de l'Allier . . . . . -442-
— Les Types du Lophiodon de Montpellier (Hyaenarctos insignis P. Gervais) . . . . . -446-
— Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. V. Teil. Choeropotamus — Cebochoerus — Chocromorus — Haplobunodon — Rhagatherium—Mixtotherium . . . . . -446-
Steuart, D. R.: The Shale Oil Industry of Scotland . . . . . -232-

Seite
Stille, H.: Marines Oligocän westlich Hannover . . . . . -116-
— Die Zone des Inoceramus Koeneni G. Müller bei Paderborn -425-
Stitzenberger, J.: Fossilienlager in der Molasse nächst des Kontaktes mit dem weißen Jura bei Stockach . . . . . -284-
Stock, A.: Ueber den Hittorfschen Phosphor; Bemerkungen zu einer Arbeit des Herrn G. Linck . . . . . -14-
Stoller, J.: Ueber das fossile Vorkommen der Gattung Dulichium in Europa . . . . . -160-
Stolley, E.: Pseudo-Gaylussit, Pseudo-Pirssonit und Protospongia im cambrischen Alaunschiefer Bornholms . . . . . -174-
Stremme, H.: Ueber Kaolinbildung . . . . . -233-
Stübel, A.: Der Vesuv. Eine vulkanologische Studie für jedermann. Ergänzt und herausgegeben von W. Bergt . . . . . -204-
Suess, Ed.: Ueber Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper . . . . . -194-
Suess, F. E.: Die Beziehungen zwischen dem moldanubischen und dem moravischen Grundgebirge in dem Gebiete von Frain und Geras . . . . . -224-
Talbot, M.: Revision of the New York Helderbergian crinoids . -306-
Termier, P. et E. Maury: Sur les nappes de la Corse orientale -415-
Tertsch, H.: Kristalltrachten des Zinnsteines . . . . . -172-
— Spaltbarkeit und Struktur im trigonalen und hexagonalen System -320-
Tietze, O.: Ueber einen Os südlich Breslau . . . . . -288-
Tobler, A.: Tabellarische Zusammenstellung der Schichtenfolge in der Umgebung von Basel . . . . . -404-
Tobler, A. und A. Buxtorf: Exkursionsprogramm der Schweizer geologischen Gesellschaft in die Klippenregion am Vierwaldstätter-See . . . . . -405-
— Berichte über die Exkursionen der Schweizer geologischen Gesellschaft in die Klippenregion am Vierwaldstätter-See vom 12.—16. September 1905 . . . . . -405-
Toula, F.: Oberer Lias am Ingersdorfer Waldberge im Randgebirge der Wiener Bucht . . . . . -111-
— Ueber Steph. Richarz' Ein neuer Beitrag zu den Neocombildungen bei Kaltenleutgeben . . . . . -283-
Tschermak, G.: Ein Silikateinschluß im Tolucaeisen . . . . . -195-
Tschernik, G.: Resultate der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von vergesellschaftetem Magnetit. Knopit und Polymignyt . . . . . -187-
— Ueber die chemische Zusammensetzung einer Aeschynitstufe . -190-
— Resultate der chemischen Untersuchung eines kaukasischen Pyrochlors . . . . . -191-
— Ueber die chemische Zusammensetzung eines nordamerikanischen Monazitsandes . . . . . -192-
Tschirwinsky, P. M.: Schneedünen und Schneebarchane in ihrer Beziehung zu äolischen Schneeablagerungen überhaupt . . . -378-
Uhlig, V.: Zweiter Bericht über geotektonische Untersuchungen in den Radstädter Tauern . . . . . -411-
Untersuchungen über die Humussäuren. I. A. Baumann: Geschichte der Humussäuren . . . . . -402-
Vadász, M. E.: Entwicklungsgeschichtliche Differenzierung in der Familie Phylloceratidae . . . . . -301-
Vernadsky, W.: Ueber die kristallinische Energie. I. Ueber die Kristallisation einer Substanz in Gegenwart eines fertigen Kristalls eines anderen Körpers . . . . . -161-
— II. Ueber die gleichzeitige Kristallisation zweier sich nicht mischender Körper . . . . . -161-

Seite

Vernadsky, W.: Ueber die leeren Zwischenräume in den isomorphen Mischungen . . . . . -163-
— Ueber Caesium in Feldspäten . . . . . -175-
Villiers, L. de: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen und Läufelfingen . . . . . -249-
Vinassa de Regny, P.: Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees . . . . . -310-
Viola, C.: Ueber das in den Symbolen mit vier Indizes enthaltene Zonengesetz . . . . . -320-
Vogt, J. H. L.: Ueber anchimonomineralische und anchieutektische Eruptivgesteine . . . . . -60-
Voit, F. W.: Ueber die südafrikanischen Diamantlagerstätten . -385-
Voeltzkow, A.: Forschungen über Korallenriffe . . . . . -51-
Vorländer, D. und H. Hauswaldt: Achsenbilder flüssiger Kristalle . . . . . -327-
Wahnschaffe, F.: Der Dünenzug bei Wilhelmshagen—Woltersdorf . . . . . -286-
Wakimizu, T.: The Ephemeral Volcanic Island in the Iwôjima Group . . . . . -48-
Wallace, Rob. C.: Ueber die binären Systeme des Natriummetasilikates mit Lithium-, Magnesium-, Calcium-, Strontium- und Bariummetasilikat; des Lithiummetasilikats mit Kalium-, Magnesium-, Calcium-, Strontium- und Bariummetasilikat, und über das Dreistoffsystem Na_2O—Al_2O_3—SiO_2 . . . . . -324-
Watitsch, N.: Markasitkugeln vom Dorfe Ljadawa im Kreise Mohilew, Gouvernement Podolien . . . . . -170-
Watson, D.: On Mesostrobus, a new genus of lycopodiaceous cones from the Lower Coal Measures, with a note on the systematic position of Spencerites . . . . . -317-
Wehrli, L.: Entstehung unserer Lehmlager . . . . . -288-
Wenk, W.: Ueber die Beeinflussung der Kristallisationsgeschwindigkeit und des Kristallhabitus des Kaliumsulfats durch Lösungsgenossen . . . . . -321-
White, D.: Some Problems in the Formation of Coal . . . . . -231-
Whiteaves, J. F.: Uintacrinus and Hemiaster in the Vancouver cretaceous . . . . . -303-
Wichdorff, H. v.: Zur Kenntnis der alluvialen Kalklager in den Mooren Preußens, insbesondere der großen Moorkalklager bei Daber in Pommern . . . . . -235-
Wieland, G. R.: Plastron of the Protosteginae . . . . . -464-
— Structure of the upper cretaceous turtles of New Jersey: Agomphus . . . . . -465-
Wigand, A.: Zur Kenntnis des flüssigen Schwefels. I. Theoretisches und Experimentelles über die Gleichgewichtsisomerie des flüssigen Schwefels . . . . . -328-
— II. Die Wirkung des Lichtes auf das Gleichgewicht im flüssigen Schwefel . . . . . -328-
— III. Die Schmelzwärme des monoklinen Schwefels . . . . . -329-
— IV. Die elektrische Leitfähigkeit . . . . . -329-
Wilder, J. A.: The Lignite Coals of North Dakota . . . . . -229-
Willis, B.: A theorie of continental structure applied to North America . . . . . -373-
Williston, S. W.: North American Plesiosaurs: Elasmosaurus, Cimoliasaurus und Polycotylus . . . . . -464-
— American amphicoelian crocodiles . . . . . -466-
Wölbling, H.: Zur Bildung von Eisenglanz. I. . . . . -398-

Seite

Wolff, F. v.: Die vulkanische Kraft und die radioaktiven Vorgänge in der Erde . . . . . -44-
Wolff, K.: Die Terrassen des Saaletales und die Ursachen ihrer Entstehung . . . . . -124-
Wood, E.: On new and old middle devonic crinoids . . . . . -306-
Woodward, A. S.: On parts of the skeleton of Cetiosaurus Leedsi, a Sauropodous Dinosaur from the Oxford Clay of Peterborough . . . . . -462-
— Ichthyosaurus. Specimens showing contained embryos . . . . -463-
Wulff, G.: Ueber die Natur „flüssiger" und „fließender" Kristalle -327-
Wyrouboff, G.: Sur les nitrates doubles des metaux alcalins et des terres de la cérite . . . . . -7-
Zache, E.: Die Tonlager von Glindow und Lehnin in der Provinz Brandenburg und ihre Bedeutung für die Diluvialgeologie . . -433-
Zalessky, M. D.: On the identity of Neuropteris ovata Hoffm. and Neurocallipteris gleichenoides Sterzel . . . . . -159-
— Communication préliminaire sur un nouveau Dadoxylon à faisceaux de bois primaire autour de la moëlle, provenant du dévonien supérieur du bassin du Donetz . . . . . -160-
— Note sur les débris végétaux du terrain carbonifère de la Chaîne de Mugodzary . . . . . -160-
Zambonini, F.: Contributo allo studio dei silicati idrati . . . -177-
Zimanyi, Karl: Phenakit von Brasilien . . . . . -332- -333-
— Ueber den Phenakit von Brasilien . . . . . -333-
Zimmermann, E.: Steinsalz mit Wellenfurchen von Schlitz in Hessen . . . . . -14-
— Isolierte Kristalle einer anhydritischen Pseudomorphose aus dem Pegmatitanhydrit von Schönebeck a. Elbe . . . . . -14-

Berichtigungen . . . . . -318- -478-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Gele. Flüssige Kristalle.

Seite

Gregory, J. W.: What is a mineral? . . . . . -1-
Hutchinson, A.: On a protractor for use in constructing stereographic and gnomonic projections of the sphere . . . . . -1-
Goldschmidt, V. und F. E. Wright: Ein Projektionstransporteur . . . . . -2-
Goldschmidt, V.: Kristallmodellierapparat 1908 . . . . . -2-
Bowman, H. L.: An attachment to the goniometer for use in the measurement of crystals with complex faces . . . . . -2-
Friedel, G.: Observations sur les caractères moyennes des espèces cristallines . . . . . -3-
Gaubert, P.: Sur les édifices héliocoïdaux . . . . . -4-
— Sur les cristaux liquides des éthers-sels de l'ergostérine . . . -5-
— Sur une des causes modifiant les formes dominantes des cristaux, et sur les solutions solides . . . . . -5-
Ginsberg, A. S.: Ueber die Verbindungen von Magnesium- und Natriumsulfat . . . . . -6-
Wyrouboff, G.: Sur les nitrates doubles des metaux alcalins et des terres de la cérite . . . . . -7-
Barlow, W. and W. J. Pope: On Polymorphism, with Especial Reference to Sodium Nitrate and Calcium Carbonate . . . . -7-
Günther, E.: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen eutropischen und isomorphen Substanzen . . . . . -7-
Ginsberg, A. S.: Isomorphismus der Calcium- und Manganbisilikate . . . . . -8-
Pöschl, V.: Ueber Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung. Kristallform, Härte und Dichte . . . . . -9-
Latschenko: Note sur les chaleurs d'échauffement de la barytine, de la withérite et de la chaux fondue . . . . . -9-
Bordas, F.: Recherche de l'hélium dans les minérais contenant de l'urane . . . . . -9-

Seite

Doelter, C.: Ueber die Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlen auf die Farben der Edelsteine . . . . . -10-
Hermann, W.: Ueber die Einwirkung oxydierender und reduzierender Gase auf die Färbung einiger Minerale . . . . -11-
Chevallier, A. et L. Vérain: Sur le triage des minéraux par l'électro-aimant . . . . . -12-
Doelter, C.: Ueber die elektrische Leitfähigkeit fester Silikate -13-
— Ueber Dissoziation im festen Zustande . . . . . -13-
Samojloff, J.: Zur Frage der Wachstumspolyeder isostruktureller Körper . . . . . -161-
Vernadsky, W.: Ueber die kristallinische Energie. I. Ueber die Kristallisation einer Substanz in Gegenwart eines fertigen Kristalls eines anderen Körpers . . . . . -161-
— II. Ueber die gleichzeitige Kristallisation zweier sich nicht mischender Körper . . . . . -161-
— Ueber die leeren Zwischenräume in den isomorphen Mischungen -163-
Dittler, E.: Die Erstarrungskurven einiger Silikatschmelzen . . -164-
Freis, R.: Die Schmelzlösungen der Silikate. Eine physikalisch-chemische Studie zu der experimentellen Geologie . . . . . -164-
Gleditsch, E.: Ueber das Verhältnis zwischen Uran und Radium in den radioaktiven Mineralien. (Om forholdet mellem uranium og radium i de radioaktive mineraler) . . . . . -165-
Doelter, C.: Ueber den Einfluß der Radiumstrahlen auf die Mineralfarben . . . . . -165-
— On the action of Radium and ultraviolet rays on mineral colours . . . . . -165-
— Ueber kolloide Färbemittel im Mineralreich . . . . . -165-
Bemmelen, J. M. van: Die Absorption. Zehnte Abhandlung. Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften der Hydrogels bei ihrer Entwässerung und Wiederwässerung . . . . . -166-
Cornu, F.: Ueber die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche, ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung für die chemische Geologie und die Lagerstättenlehre . . . . . -166-
— Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten . . . . . -167-
— Die Bedeutung der Hydrogele im Mineralreich . . . . . -167-
Doelter, C. und F. Cornu: Vorläufige Mitteilungen über die Arbeiten auf dem Grenzgebiete zwischen Kolloidchemie, Mineralogie und Geologie . . . . . -167-
Doelter, C., F. Cornu und H. Leitmeier: Die Anwendung der Kolloidchemie auf Mineralogie und Geologie . . . . . -167-
Cornu, F. und H. Leitmeier: Ueber analoge Beziehungen zwischen den Mineralen der Opal-, Chalcedon-, der Stilpnosiderit-, Hämatit- und Psilomelanreihe . . . . . -167-
Lazarevic, M.: Ueber das Vorkommen von Guren am Rathausberg bei Böckstein in Salzburg . . . . . -169-
Foehr: K. F.: Ein neues Mineralsystem . . . . . -319-
Viola, C.: Ueber das in den Symbolen mit vier Indizes enthaltene Zonengesetz . . . . . -320-
Tertsch, H.: Spaltbarkeit und Struktur im trigonalen und hexagonalen System . . . . . -320-
Wenk, W.: Ueber die Beeinflussung der Kristallisationsgeschwindigkeit und des Kristallhabitus des Kaliumsulfats durch Lösungsgenossen . . . . . -321-
Doelter, C.: Ueber die Einwirkung von Radium- und ultravioletten Strahlen auf die Mineralfarben . . . . . -323-
Crooker, W.: Ueber das Skandium . . . . . -323-

Seite

Wallace, R. C.: Ueber die binären Systeme des Natriummetasilikates mit Lithium-, Magnesium-, Calcium-, Strontium- und Bariummetasilikat; des Lithiummetasilikats mit Kalium-, Magnesium-, Calcium-, Strontium- und Bariummetasilikat, und über das Dreistoffsystem $Na_2O—Al_2O_3—SiO_2$ . . . . . -324-
Wulff, G.: Ueber die Natur „flüssiger" und „fließender" Kristalle -327-
Vorländer, D. und H. Hauswaldt: Achsenbilder flüssiger Kristalle . . . . . -327-

Einzelne Mineralien.

Möller, P.: Ueber den roten Phosphor und die eutropische Reihe Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut . . . . . -13-
Stock, A.: Ueber den Hittorfschen Phosphor; Bemerkungen zu einer Arbeit des Herrn G. Linck . . . . . -14-
Linck, G.: Ueber die Phosphor-Arsengruppe . . . . . -14-
Maurer, E.: L'austénit . . . . . -14-
Le Chatelier, H.: Remarques sur la Communication de M. Maurer relative à l'austénite . . . . . -14-
Zimmermann, E.: Steinsalz mit Wellenfurchen von Schlitz in Hessen . . . . . -14-
— Isolierte Kristalle einer anhydritischen Pseudomorphose aus dem Pegmatitanhydrit von Schönebeck a. Elbe . . . . . -14-
Lacroix, A.: Sur la chlorüre de sodium de l'Oase de Bilma . . -15-
Hoff, J. H. van't: Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen (Schluß). LII. Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten . . -15-
Boeke, H. E.: Physikalisch-chemische und mineralogische Studien über das Vorkommen von Brom und Jod in den Kalisalzablagerungen . . . . . -16-
Himmelbauer, A.: Resultate der Aetzmethoden beim Kupferkies. I. Teil . . . . . -18-
Goldschmidt, V. M.: Ueber Argyrodit aus Bolivia . . . . . -19-
Smith, G. F. H.: Note on synthetical corundum and spinel . . -20-
Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Quarzkristalle mit Fossilresten aus dem westfälischen Massenkalk . . . . . -20-
La Chatelier, H.: Sur la silice précipitée . . . . . -21-
Löw, M.: Die kristallographischen Verhältnisse der Cerussite von Rezbanya . . . . . -21-
Dreger, J.: Geologische Beobachtungen anläßlich der Neufassungen der Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn und Neuhaus in Südsteiermark . . . . . -23-
Mulli, F.: Bemerkungen zu vorliegender Arbeit . . . . . -24-
Lovisato, D.: Rosasite, nuovo minerale della miniera di Rosas (Sulcis, Sardegna) . . . . . -24-
Dreyer, C. und V. Goldschmidt: Ueber Albit von Grönland . . . . . -24-
Souza-Brandão, V.: Le feldspath de la roche de San Bartholomeu (Alcobaça) connue sous le nom d'ophite . . . . . -28-
Kreutz, St.: Pargasit von Grenville, Canada und von Pargas in Finnland . . . . . -29-
— Untersuchung der optischen Eigenschaften an Mineralien der Amphibolgruppe und ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung . . . . . -29-
Isküll, W.: Ueber den Rhodusit vom Flusse Asskys, Bergbezirk Minussinsk in Sibirien . . . . . -33-

Seite

Freudenberg, W.: Der Anophorit, eine neue Hornblende vom Katzenbuckel . . . . . -34-
Ktenas, C. A.: La formation de la jadéite et les provinces minéralogiques sodiques dans les schistes cristallins . . . . . -35-
Bruckmoser, J.: Harmotom und Titanit. (VII. Mitteilung über die Darstellung der Kieselsäure . . . . . -35-
Bemmelen, J. M. van: Nähere Betrachtungen über die von G. Tschermak angenommenen Kieselsäuren . . . . . -36-
Bowman, H. L.: On the structure of Perovskite from the Burgumer Alp, Pfitschtal, Tirol . . . . . -36-
Hauser, O.: Risörit ein neues Mineral . . . . . -37-
Serra, A.: Studi intorno a minerali sardi: Mimetite del giacimento cuprifero Bena(d)e Padru (Ozieri) . . . . . -38-
Lacroix, A.: Sur quelques vanadates des environs de Saïda (Oran) . . . . . -39-
d'Ans, J.: Ammoniumsyngenit . . . . . -39-
Niedźwiedzki, J.: Ueber Bernstein aus den galizischen Karpathen . . . . . -39-
Jaczewski, L.: Die Mineralien der Platingruppe und Awaruit in Sibirien . . . . . -169-
Skinder, A.: Synthese des Atakamits . . . . . -170-
Watitsch, N.: Markasitkugeln vom Dorfe Ljadawa im Kreise Mohilew, Gouvernement Podolien . . . . . -170-
Spezia, G.: Sull' accrescimento del quarzo . . . . . -170-
Fersmann, A.: Ueber den Quarz aus dem Granitporphyr der Insel Elba . . . . . -172-
Tertsch, H.: Kristalltrachten des Zinnsteines . . . . . -172-
Cornu, F.: Rezente Bildung von Smithsonit und Hydrozinkit in den Gruben von Raibl und Bleiberg . . . . . -174-
Stolley, E.: Pseudo-Gaylussit, Pseudo-Pirssonit und Protospongia im cambrischen Alaunschiefer Bornholms . . . . . -174-
Vernadsky, W.: Ueber Caesium in Feldspäten . . . . . -175-
Jaczewski, L.: Die Chrysotillagerstätte auf dem Bergrücken Bis-tag im Minussinskschen Kreise des Gouvernements Jenisseisk -175-
— Ergänzung zum Artikel: Die Chrysotillagerstätte auf dem Bis-tag -175-
Millosevich, F.: Sopra gli epidoti poco ferriferi (clinozoisite-epidoto) di S. Barthélemy in Val d'Aosta . . . . . -176-
Zambonini, F.: Contributo allo studio dei silicati idrati . . . -177-
Glinka, K.: Untersuchungen im Gebiete der Verwitterungsprozesse -182-
Tschernik, G.: Resultate der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von vergesellschaftetem Magnetit, Knopit und Polymignyt . . . . . -187-
— Ueber die chemische Zusammensetzung einer Aeschynitstufe . -190-
— Resultate der chemischen Untersuchung eines kaukasischen Pyrochlors . . . . . -191-
— Ueber die chemische Zusammensetzung eines nordamerikanischen Monazitsandes . . . . . -192-
Nenadkewitsch, K.: Turanit und Alaït, zwei neue Vanadinminerale . . . . . -193-
Samojloff, J.: Ueber den Cölestin vom Dorfe Petschischtsch bei Kasan . . . . . -194-
Cornu, F.: Zur Paragenesis des Phönicits am Beresowsk . . . -194-
Wigand, A.: Zur Kenntnis des flüssigen Schwefels. I. Theoretisches und Experimentelles über die Gleichgewichtsisomerie des flüssigen Schwefels . . . . . -328-
— II. Die Wirkung des Lichtes auf das Gleichgewicht im flüssigen Schwefel . . . . . -328-

Seite
Wigand, A.: III. Die Schmelzwärme des monoklinen Schwefels -329-
— IV. Die elektrische Leitfähigkeit . . . . . -329-
Himmelbauer, A.: Resultate der Aetzmethode beim Kupferkies -329-
Flink, G.: Om Kvartskristaller från Pisavuori i Nilsiä socken, Finnland . . . . . -331-
Colomba, L.: Sulla supposta esistenza di lamelle secondarie di geminazione nei feldispati plagioclasici . . . . . -331-
Paul, F. und V. Goldschmidt: Orthoklas-Heterozwilling . . -332-
Goldschmidt, V. und R. Schröder: Phenakit aus Brasilien . -332-
Zimanyi, K.: Phenakit von Brasilien . . . . . -333-
— Ueber den Phenakit von Brasilien . . . . . -333-
Flink, G.: Apofyllit från några svenska fyndorter . . . . . -334-
Böggild, O. B.: Struvit fra Limfjorden . . . . . -335-
Scharizer, R.: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Ferrisulfate. VII. . . -336-
Morozewicz, J.: Ueber Hatchettin von Bonarka bei Krakau . -338-

Vorkommen von Mineralien. Mineralfundorte.

Lacroix, A.: Les minéraux des fumarolles de l'éruption du Vésuve en avril 1906 . . . . . -40-
Cornu, F.: Mineralogische Notizen. II. . . . . -339-
Morozewicz, J.: Zur Mineralogie und Petrographie des Tatragebirges . . . . . -341-
Kispatic, M.: Ueber einige Mineralien aus Bosnien . . . . . -341-
Katzer, F.: Die Minerale des Erzgebietes von Sinjako und Jezero in Bosnien . . . . . -342-
Colomba, L.: Osservazioni mineralogiche e litologiche sull' alta Valle della Dora Riparia (Rocce e minerali della Beaume, Oulx) -345-
Flink, G.: Bidrag till Sveriges Mineralogi . . . . . -348-
Iwanow, A.: Mineralien der Insel Tscheleken . . . . . -356-
Farrington, O. C. and E. W. Tillotson jr.: Notes on various minerals in the museum collection . . . . . -357-
Böggild, O. B.: On some minerals from Narsarsuk at Julianehaab, Greenland . . . . . -362-

Meteoriten.

Suess, Ed.: Ueber Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper . . . . . -194-
Eichstädt, Fr.: En egendomlig af rent glas bestående meteorit, funnen i Skåne . . . . . -195-
Tschermak, G.: Ein Silikateinschluß im Tolucaeisen . . . . . -195-
Ludwig, E. und G. Tschermak: Nachtrag zu der Mitteilung über den Meteoriten von Angra dos Reis . . . . . -196-
Goldschmidt, V.: Studium von Meteoreisen und Legierungen in Kugeln . . . . . -196-
Rinne, F. und H. E. Boeke: Ueber Thermometamorphose und Sammelkristallisation . . . . . -197-
Himmelbauer, A.: Orientierung von Schnittflächen an Meteoreisen -197-
Smith, W. J.: The Thermomagnetic Analysis of Meteoric and Artificial Nickel-iron Alloys . . . . . -198-
Fletscher, L.: On the possible existence of a nickel-iron constituent Fe_5Ni_3 in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba . . . . . -202-

Seite

Geologie.

Allgemeines.

Gregory, J. W.: Review of Fifty Years' Work . . . . . -44-

Physikalische Geologie.

Wolff, F. v.: Die vulkanische Kraft und die radioaktiven Vorgänge in der Erde . . . . . -44-
Wakimizu, T.: The Ephemeral Volcanic Island in the Iwôjima Group . . . . . -48-
Krebs, W.: Erdkatastrophen im Atlasgebiete . . . . . -49-
Hess, H.: Probleme der Gletscherkunde . . . . . -49-
Rollier, L.: Polis glaciaires dans le Jura français . . . . . -50-
Philipp, H.: Ueber Glazialerscheinungen in der Rhön . . . . . -50-
Sawicki, L.: Causses; Skizze eines greisenhaften Karstes . . . -50-
Voeltzkow, A.: Forschungen über Korallenriffe . . . . . -51-
Philippi, E.: Ueber das Problem der Schichtung und über Schichtbildung am Boden der heutigen Meere . . . . . -51-
— Ueber Schichtbildung am Boden der heutigen und vorweltlichen Meere . . . . . -56-
Günther, S.: Ein Naturmodell der Dünenbildung . . . . . -57-
Stübel, A.: Der Vesuv. Eine vulkanologische Studie für jedermann. Ergänzt und herausgegeben von W. Bergt . . . . . -204-
Finckh, L.: Ueber den am 6. und 7. Januar 1908 in Norddeutschland beobachteten Staubfall . . . . . -205-
Gilbert, G. K.: The California Earthquake of 1906 . . . . . -205-
Perret, F. A.: Preliminary Report on the Messina Earthquake of December 28, 1908 . . . . . -206-
Knebel, W. v.: Der Vulkanismus . . . . . -365-
Branca, W.: Vulkane und Spalten . . . . . -365-
Heilprin, A.: The concurrence and interrelation of volcanic and seismic phenomena . . . . . -366-
Anderson, T.: The eruption of Vesuvius . . . . . -366-
Lorenzo, G. de: La basi dei volcani Vulture ed Etna . . . . . -367-
Anderson, T.: Recent volcanic eruptions in the West Indies . -367-
Diaz, S.: Efemérides del Volcán de Colima según las observaciónes practicadas en los observatorios de Zapotlán y Colima de 1893 a 1905 . . . . . -368-
Aguilera, J. G.: Les volcans du Mexique dans leurs relations avec le relief et la tectonique générale du pays . . . . . -369-
Oldham, R. D.: The constitution of the interior of the earth, as revealed by earthquakes (2th communic.). Some new light on the origin of the oceans . . . . . -371-
Davison, Ch.: The Swansea earthquake of june 27th 1906 . . -372-
— The Ochil earthquakes of september 1900 to april 1907 . . . -372-
Hobbs, W. H.: Origin of ocean basins in the light of the new seismology . . . . . -373-
Willis, B.: A theorie of continental structure applied to North America . . . . . -373-
Fuller, M. L.: Conditions of circulation at the sea mills of Cephalonia -374-
Russell, J. C.: Concentration as a geological principle . . . . -375-
Harmer, F. W.: On the origin of certain cañon like valleys associated with lake-like areas of depression . . . . . -375-
Hill, W.: On a deep channel of drift at Hitchin (Hertfordshire) -377-

Seite

Tschirwinsky, P. M.: Schneedünen und Schneebarchane in ihrer Beziehung zu äolischen Schneeablagerungen überhaupt -378-
Sievers, W.: Zur Vergletscherung der Cordilleren des tropischen Amerika . . . . . -378-
Sacco, F.: Glacialismo ed erosioni nella Majella . . . . . -379-
Fischer, T.: Fenomeni di abrasione sulle coste dei paesi dell' Atlante . . . . . -379-
Braun, G.: Ueber Bodenbewegungen . . . . . -379-

Petrographie.

Langley, R. W.: The Determination of Small Amounts of Barium in Rocks . . . . . -57-
Daly, R. A.: The Mechanics of Igneous Intrusion . . . . . -58-
Vogt, J. H. L.: Ueber anchimonomineralische und anchieutektische Eruptivgesteine . . . . . -60-
Becke, F.: Zur Physiographie der Gemengteile der kristallinen Schiefer . . . . . -65-
— Ueber Myrmekit . . . . . -74-
Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber andalusitführende Porphyroide und Granite vom Ostrand des Brockenmassivs . . . . . -76-
Dathe, E.: Ueber Kugelporphyre südöstlich von Waldenburg in Schlesien . . . . . -76-
Bergt, W.: Ueber neue Vorkommnisse von Pyroxengranulit und über dessen allgemeine Verbreitung . . . . . -77-
Fröbe, C.: Zur Kenntnis syenitischer Gesteinsgänge des sächsischen Erzgebirges . . . . . -78-
Frentzel, A.: Essexit im Bayrischen Wald. (Vorläufige Mitteilung.) -207-
Hibsch, J. E.: Ueber den Aufbau des Böhmischen Mittelgebirges -208-
— Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VII: Teplitz—Boreslau . . . . . -209-
Richarz, P. St.: Der südliche Teil der kleinen Karpathen und die Hainburger Berge . . . . . -216-
Kretschmer, F.: Die Petrographie und Geologie der Kalksilikatfelse in der Umgebung von Mährisch-Schönberg . . . . -218-
Ohnesorge, Th.: Ueber Gneise des Kellerjochgebietes und der westlichen Hälfte der Kitzbüchler Alpen und Tektonik dieser Gebiete -221-
Heritsch, F.: Granit aus der Umgebung von Uebelbach in Mittelsteiermark . . . . . -222-
— Der Serpentin von Bruck a. d. Mur . . . . . -223-
Redlich, K. A.: Ueber die wahre Natur der Blasseneck-Gneise am steirischen Erzberg . . . . . -223-
Jüttner, K.: Zur Bildungsgeschichte der mährisch-schlesischen Basaltberge . . . . . -223-
Suess, F. E.: Die Beziehungen zwischen dem moldanubischen und dem moravischen Grundgebirge in dem Gebiete von Frain und Geras -224-
Hirschwald, J.: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit I. Die Verwitterungsagenzien und ihr Einfluß auf die natürlichen Bausteine. II. Die Methoden zur Prüfung der Gesteine auf ihren Wetterbeständigkeitsgrad. III. Die Bewertung des Einflusses, den die verschiedenen Eigenschaften des Gesteins auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse ausüben. IV. Die systematische Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihren Wetterbeständigkeitsgrad und die Ergebnisse dieser Prüfung an Gesteinsmaterialien älterer Bauwerke . . . . . -226-

Seite

Douglas, J. A.: On changes of physical constants which take place in certain minerals and igneous rocks on the passage from the crystalline to the glassy state; with a short note on eutectic mixtures . . . . . -380-
Arnold-Benrose, H. H.: The Toadstones of Derbyshire, their field-relations and petrography . . . . . -382-
Parkinson, J.: The crystalline rocks of the Kukurruku Hills, southern Nigeria . . . . . -382-
Hovey, E. O.: La Sierra madre occidentale de l'État de Chihuahua, Mexique . . . . . -383-
Capelle, H. van: Essai sur la constitution géologique de la Guyane hollandaise (District occidental) suivi d'une Étude pétrographique . . . . . -383-
Beekmann, E. H. M.: Description des roches de la collection du Nickérie . . . . . -383-
Finckh, L.: Vergleich der Essexite von La Palma und ihres Ganggefolges mit entsprechenden Gesteinen von Norwegen und aus dem Böhmischen Mittelgebirge . . . . . -384-
— Ueber Tiefen- und Ganggesteine von Fuerteventura . . . . -385-
Voit, F. W.: Ueber die südafrikanischen Diamantlagerstätten . -385-
Mauritz, B.: Ueber einige Gesteine des Vulkans Meru in Ostafrika . . . . . -388-
Cayeux, L.: Structure et classification des grès et quartzites. Pluralité des origines du type quartzite . . . . . -389-
— Les oeufs d'insectes des lacs de Chalco et Texcoco, des environs de Mexico et la formation des oolithes . . . . . -390-
Keilhack, K.: Ueber das Onyxvorkommen von Etla, Oaxaca . -390-
Marshall, P.: Distribution of the Igneous Rocks of New Zealand . . . . . -391-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Spencer, A. C. and Ch. W. Wright: The Juneau gold belt, Alaska and a reconnaissance of Admiralty Island, Alaska . . . . . -80-
Bain, H. F.: Zinc and Lead deposits of the Upper Mississippi Valley . . . . . -83-
Gordon, W. C. and A. C. Lane: A geological section from Bersemer down Black River . . . . . -83-
Gregory, J. W.: The Mount Cudjewa tin-field . . . . . -83-
Martin, G. C.: A reconnaissance of the Matanusca coal field, Alaska . . . . . -84-
Fenneman, N. M. and H. S. Gale: The Yampa coal field, Routt County, Colorado, with a chapter on the character and use of the Yampa coals by M. R. Campbell . . . . . -85-
Katzer, Fr.: Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien . . . . . -86-
Arnold, R. and R. Anderson: Preliminary report of the Santa Maria oil District, Santa Barbara county, California . . . . -87-
— — Metamorphism by combustion of the hydrocarbons in the oil-bearing shale of California . . . . . -226-
Gäbert, C.: Ueber die Möglichkeit der Aufschließung neuer Steinkohlenfelder im erzgebirgischen Becken . . . . . -227-
Freise, F.: Die Braunkohlenlagerstätten des Hohen Westerwaldes unter besonderer Berücksichtigung ihrer wirtschaftlichen Verhältnisse . . . . . -227-

Seite

Ashley, G. H.: Were the Appalachian and Eastern Interior Coal Fields Ever Connected? . . . . . -227-
Parr, S. W. and N. D. Hamilton: The Weathering of Coal . -228-
Penrose jr., R. A. F.: The Premier Diamond Mine, Transvaal, South Afrika . . . . . -228-
Eldridge, G. H.: The Formation of Asphalt Veins . . . . . -228-
Wilder, J. A.: The Lignite Coals of North Dakota . . . . . -229-
Ashley, G. H.: The Maximum Deposition of Coal in the Appalachian Coal Field . . . . . -229-
Kümmel, H. B.: The Peat Deposits of New Jersey . . . . . -229-
Ashley, G. H.: The Maximum Rate of Deposition of Coal . . . -229-
Campbell, M. R.: The Value of Coal-Mine Sampling . . . . . -229-
Grout, F. F.: The Composition of Coals . . . . . -229-
Campbell, M. R.: Recent Improvements in the Utilization of Coal -230-
Martin, G. C.: A Reconnaissance of the Matanuska Coal Field, Alaska, in 1905 . . . . . -230-
Bownocker, J. A. and D. D. Condit: The Pomeroy Coal in Ohio -230-
Brown, C. S.: The Lignite of Mississippi . . . . . -230-
Pistel, M. A.: A Practical Test for Coking Coals . . . . . -231-
White, D.: Some Problems in the Formation of Coal . . . . . -231-
Fischer, C. A.: Southern Extension of the Kootenai and Montana Coal-bearing Formations in Northern Montana . . . . . -231-
Martin, G. C.: Geology and Mineral Resources of the Controller Bay Region, Alaska . . . . . -231-
Steuart, D. R.: The Shale Oil Industry of Scotland . . . . . -232-
Campbell, M. R.: A Practical Classification for Lowgrade Coals -232-
Bain, H. F.: Geology of Illinois Petroleum Fields . . . . . -232-
Aradi, W.: Erdölstudien . . . . . -232-
— Entwurf zur Geologie der Kohle und Kohlenverbindungen . . -232-
Kellner, G. J.: Petroleum in der Orange River Colony (Südafrika) . . . . . -233-
Stremme, H.: Ueber Kaolinbildung . . . . . -233-
Lachmann, R.: Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt . . . . . -233-
Priehäuser, M.: Die Flußspatgänge der Oberpfalz . . . . . -233-
Andrée, K.: Ueber ein bemerkenswertes Vorkommen von Schwerspat auf dem Rosenhofe bei Clausthal . . . . . -234-
Lotti-Ermisch: Die Gipse des toskanischen Erzgebirges und ihr Ursprung . . . . . -234-
Cornu, F.: Die Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (Veitsch) . . . . . -235-
Redlich, K. A.: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten . . -235-
Wichdorff, H. v.: Zur Kenntnis der alluvialen Kalklager in den Mooren Preußens, insbesondere der großen Moorkalklager bei Daber in Pommern . . . . . -235-
Park, J.: A Text-book of Mining Geology (for the Use of Mining Students and Miners) . . . . . -393-
Bain, H. F.: Some relations of Paleogeography to ore deposition in the Mississippi Valley . . . . . -394-
David, T. W. E.: Occurrence of diamonds in matrix at Pike and O'Donnells Claim, Oakey Creek, near Inverell, New South Wales . . . . . -395-
Inkey, B. v.: De la relation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux . . . . . -396-
Kemp, J. F.: Ore deposits at the contacts of intrusive rocks and limestones; and their significance as regards the general formation of veins . . . . . -397-

Seite

Synthese der Gesteine. Experimentelle Geologie.

Fleischer, A.: Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren . . . . . -235-
Wölbling, H.: Zur Bildung von Eisenglanz. I. . . . . -398-
Michaelis sen., W.: Der Erhärtungsprozeß der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel . . . . . -400-
Untersuchungen über die Humussäuren. I. A. Baumann: Geschichte der Humussäuren . . . . . -402-
Owens, J. S.: Experiments on the Transporting Power of Sea Currents . . . . . -403-

Topographische Geologie.

Krusch, P.: Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten auf Grund der Ergebnisse der geologischen Spezialaufnahme . . . . . -87-
Meyer, H. L. F.: Ueber Radiolarite im Dillenburgischen . . . . -90-
Schmidt, C.: Geologische Kartenskizze der Alpen zwischen St. Gotthard und Montblanc . . . . . -90-
— Ueber die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizer Alpen . . . . . -91-
Haug, E.: Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales . . . . . -95-
Rothpletz, A.: Geologische Alpenforschungen. II. Ausdehnung und Herkunft der rhätischen Schubmasse. . . . . -98-
Schulze, G.: Die geologischen Verhältnisse des Algäuer Hauptkammes von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste . . . . . -99-
Mylius, H.: Die geologischen Verhältnisse des hinteren Bregenzer Waldes in den Quellgebieten der Breitach und der Bregenzer Ach bis südlich zum Lech . . . . . -100-
Geyer, G.: Ueber die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch . . . . . -102-
Haniel, C. A.: Vorläufige Mitteilung über das Vorkommen von Gosaukreide südlich des Hohen Lichtes . . . . . -102-
Leuchs, K.: Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges . . . . . -102-
Ohnesorge, Th.: Ueber Gneise des Kellerjochsgebietes und der westlichen Hälfte der Kitzbüchler Alpen und über Tektonik dieser Gebiete . . . . . -103-
Knauer, J.: Geologische Monographie des Herzogenstand—Heimgartengebietes . . . . . -104-
Ampferer, O.: Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen Alpenforschungen . . . . . -105-
— Bemerkungen zu den von Arn. Heim und A. Tornquist entworfenen Erklärungen der Flysch- und Molassebildung am nördlichen Alpensaume . . . . . -105-
Renz, C.: Ueber das ältere Mesozoicum Griechenlands . . . . . -106-
Krause, P. G.: Ueber Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung . . . . . -236-
Renz, C.: Zur Geologie der südöstlichen Rheinpfalz . . . . . -239-
Keilhack, K.: Erdgeschichtliche Entwicklung und geologische Verhältnisse der Gegend von Magdeburg . . . . . -241-
Schmidt, C. und H. Preiswerk: Erläuterungen zur geologischen Karte der Simplongruppe in 1:50000 . . . . . -241-

Seite

Mandy, J. T.: Geologische Untersuchungen in der Umgebung des Hauenstein-Tunnels, Schweizer Jura . . . . . -249-
Celliers, J. B.: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen, Baselland . . . . . -249-
Villiers, L. de: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen und Läufelfingen . . . . . -249-
Lugeon, M.: La fenêtre de St. Nicolas . . . . . -253-
— La fenêtre d'Ardon . . . . . -253-
Freudenberg, W.: Das mesozoische Alter des Adulagneises . -254-
Argand, E.: Sur la racine de la nappe rhétique . . . . . -255-
— L'exploration géologique des Alpes Pennines Centrales . . . -256-
Heritsch, F.: Ein Fund von Untercarbon in der Grauwackenzone der Ostalpen, nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst . . . . . -262-
— Ueber einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark . . . . . -262-
— Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. I. Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Hohentauern . . . . . -262-
— Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. II. Versuch einer stratigraphischen Gliederung der Grauwackenzone im Faltental nebst Bemerkungen über einige Gesteine und über die Lagerungsverhältnisse . . . . . -262-
— Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens . . . . . -263-
— Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens . . . . . -265-
Ascher, E.: Ueber ein neues Vorkommen von Werfener Schiefer in der Grauwackenzone der Ostalpen (Reiting, Obersteiermark) . . . . . -265-
Braun, G.: Ueber die Morphologie von Bornholm . . . . . -265-
Obrutschew, W. A.: Reise im Djair, Urkaschar und Ssemisstai im Sommer 1906 . . . . . -266-
Sarasin, Ch.: Revue géologique suisse de 1907. . . . . -404-
— Revue géologique suisse de 1908 . . . . . -404-
Tobler, A.: Tabellarische Zusammenstellung der Schichtenfolge in der Umgebung von Basel . . . . . -404-
Früh, J.: Zur Morphologie von Brunnen-Schwyz . . . . . -404-
Schmidt, C., A. Buxtorf, H. Preiswerk: Die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen. I. Exkursionsberichte von C. Schmidt, A. Buxtorf und H. Preiswerk. II. Zur Tektonik der zentralschweizerischen Kalkalpen von A. Buxtorf. . . . -405-
Heim, Arnold: Einführung in das Exkursionsgebiet des Oberrheinischen geologischen Vereins im April 1907. Walenseetal -405-
Tobler, A. und A. Buxtorf: Exkursionsprogramm der Schweizer geologischen Gesellschaft in die Klippenregion am Vierwaldstätter-See . . . . . -405-
— Berichte über die Exkursionen der Schweizer geologischen Gesellschaft in die Klippenregion am Vierwaldstätter-See vom 12.—16. September 1905 . . . . . -405-
Heim, Albert: Gneismassiv des Tessin . . . . . -406-
Künzli, E.: Geologische Beobachtungen im Juliermassiv. . . . -406-
Buxtorf, A.: Ueber den Gebirgsbau des Clos du Doubs und der Velleratkette im Berner Jura. . . . . -406-
Argand, E.: Carte géologique du massif de la Dent Blanche (Moitié septentrionale). Levée 1905—1907. . . . . -407-
Lachmann, J.: Der Bau des Jackel im Ober-Vintschgau . . . -408-

Seite

Geier, G.: Ueber die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale . . . . . -409-
Ampferer, O.: Studien über die Tektonik des Sonnwendgebirges -410-
Frech, F.: Geologie der Radstädter Tauern . . . . . -411-
Becke, F. und V. Uhlig: Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalmmassiv und in den Radstädter Tauern . . . . . -411-
Uhlig, V.: Zweiter Bericht über geotektonische Untersuchungen in den Radstädter Tauern . . . . . -411-
Becke, F.: Bericht über die Aufnahmen am Nord- und Ostrand des Hochalmmassivs . . . . . -411-
Maury, E.: Sur la présence de nappes de recouvrement au Nord et à l'Est de la Corse . . . . . -415-
Termier, P. et E. Maury: Sur les nappes de la Corse orientale -415-

Stratigraphie.

Silurische Formation.

Herrmann, F.: Wichtige neue Fossilfunde bei Marburg . . . . -267-

Devonische Formation.

Reymond, P. E.: On the occurrence in the Rocky Mountains of an Upper Devonian fauna with Clymenia . . . . . -267-
Clarke, J. M.: Some new devonic fossils . . . . . -268-
— Evidence of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America . . . . . -268-
— Early devonic history of New York and Eeastern North America . . . . . -268-

Carbonische Formation.

Renz, C.: Zur Altersbestimmung des Carbons von Budua in Süddalmatien . . . . . -108-
Frech, F.: Das marine Carbon in Ungarn . . . . . -270-
Parkinson, H.: Ueber eine neue Culmfauna von Königsberg unweit Gießen und ihre Bedeutung für die Gliederung des rheinischen Culms . . . . . -273-
Sommer, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg bei Gießen -273-

Triasformation.

Renz, C.: Neue Beiträge zur Geologie der Insel Corfu . . . . . -108-
— Zur Geologie Griechenlands . . . . . -109-
— Types nouveaux de la faune du Trias d'Epidaure . . . . . -109-
— Sur les calcaires à Ceratites trinodosus (Anisien) de la vallée du temple d'Esculape (Asklepieion) dans l'Argolide . . . . . -110-
— La Trias fossilifère en Grèce moyenne et séptentrionale . . . -110-
— Neue Brachiopoden aus dem unteren Muschelkalk. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees . . . . . -110-
— Nachtrag zu den Muschelkalkzweischalern. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees . . . . . -111-
Schmidt, M.: Das Wellengebirge der Gegend von Freudenstadt -416-
Bräuhäuser, M.: Ueber Vorkommen von Phosphorsäure im Buntsandstein und Wellengebirge des östlichen Schwarzwalds . . -417-

Seite

Juraformation.

Toula, F.: Oberer Lias am Ingersdorfer Waldberge im Randgebirge der Wiener Bucht . . . . . -111-
Renz, C.: Sur les terrains jurassiques de la Grèce . . . . . -111-
— Die Entwicklung des Doggers im westlichen Griechenland . . -112-
— Le Jurassique en Albanie méridionale et en Argolide . . . . -112-
— Sur les Ammonites toarciennes de l'Epire intérieure . . . . -113-
— Oberer und mittlerer Dogger auf Corfu und in Epirus . . . -114-
— Existence du Lias et du Dogger dans l'île de Céphalonie . . -115-
— Ueber den Jura von Daghestan . . . . . -115-
Benecke, E. W.: Ueber einen neuen Juraaufschluß im Unter-Elsaß -275-
Aeberhardt, B.: Note sur la faune de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois . . . . . -276-
Nicklès, R.: La série liasique dans la région de Tournemire (Aveyron) . . . . . -276-
— L'Hettangien et le Sinémurien du Cernon et de Nant . . . -276-
— La Région plissée du Buèges . . . . . -276-
Favre, F.: Sur la coexistence d'Oppelia subradiata Sow. et d'Oppelia aspidoides Opp. dans le Bajocien et dans le Bathonien -280-
Piaz, G. dal: Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni (Vicentino) . . . . . -281-
Gemmellaro, M.: Nuove osservazioni paleontologiche sul Titonico inferiore della provincia di Palermo . . . . . -281-
Reuter, L.: Die Ausbildung des oberen Braunen Jura im nördlichen Teile der Fränkischen Alb. (Ein Beitrag zur Kenntnis des fränkischen Jurameeres.) . . . . . -418-
— Der obere Braune Jura am Leyerberg bei Erlangen. Mit einer Besprechung der gleichen Schichten in Oberfranken und der Oberpfalz . . . . . -418-

Kreideformation.

Guébhard, A. et Ch. Jacob: Note sur deux gisements à Brachiopodes dans le Barrêmien des Alpes-Maritimes . . . . -282-
Richarz, P. St.: Ein neuer Beitrag zu den Neocombildungen bei Kaltenleutgeben . . . . . -282-
Toula, F.: Ueber Steph. Richarz' Ein neuer Beitrag zu den Neocombildungen bei Kaltenleutgeben . . . . . -283-
Hauthal, R., O. Wilckens und W. Paulcke: Die obere Kreide Südpatagoniens und ihre Fauna . . . . . -422-
Hasebrink, A.: Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen . . . . . -425-
Stille, H.: Die Zone des Inoceramus Koeneni G. Müller bei Paderborn . . . . . -425-
Nowak, J.: Gliederung der oberen Kreide in der Umgebung von Halicz . . . . . -425-
Pellat, E.: Le Barrêmien supérieur à facies urgonien da Brouzet-lez-Alais (Gard) . . . . . -426-
Cossmann, M.: Description des Gastropodes et Pélécypodes . . -426-
Leriche, M.: La „Zone à Marsupides" dans le Nord de la France -427-

Tertiärformation.

Linstow, A. v.: Die Tertiärbildungen auf dem Gräfenhainichen—Schmiedeberger Plateau (Dübener Heide z. T.) . . . . . -115-

Seite
Stille, H.: Marines Oligocän westlich Hannover . . . . . -116-
Koenen, A. v.: Das Tertiärgebirge des nordwestlichen Deutschland . . . . . -116-
Förster, B.: Oberer Melanienkalk zwischen Huppererde und Fischschiefer bei Buchsweiler im Oberelsaß . . . . . -116-
— Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der Bohrproben im Oligocän des Oberelsaß . . . . . -117-
Schmitz, G. et X. Stainier: Découverte en Campine de l'Oligocène superieur marin. La question de l'âge du Boldérien de Dumont . . . . . -118-
Koenen, A. v.: Correlation of English Tertiary beds with those of the Continent . . . . . -118-
Dollfus, G.: La Géologie il y a cent ans en France . . . . . -118-
— La Géologie il y a cent ans en Angleterre . . . . . -118-
— Feuille de Fontainebleau. Essai de subdivision du Calcaire de Beauce . . . . . -118-
— Bassin de Paris. Feuille de Bourges. Revision des Faunes continentales . . . . . -119-
Morin, M.: Sur les différents faciès de l'étage du Gypse dans la partie Sud-Est du plateau de l'Aulnay. Coupe géologique d'Annet . . . . . -119-
Heim, Arnold: Sur le Nummulitique des Alpes suisses . . . . . -119-
Boussac, J.: Les méthodes stratigraphiques et le Nummulitique alpin . . . . . -120-
Deprat, J.: Le Nummulitique de la Pta del Fornello (Corse) . -120-
Dollfus, G.: Faune Malacologique du Miocène supérieur (Rédonien) de Montaigu (Vendée) . . . . . -120-
Pesant, A.: Mollusques fossiles de Monneville (Oise) . . . . . -121-
Boury, E. de: Catalogue des Sous-genres des Scalidae . . . . . -121-
Martin, R.: Die untere Süßwassermolasse in der Umgebung von Aarwangen . . . . . -283-
Stitzenberger, J.: Fossilienlager in der Molasse nächst des Kontaktes mit dem weißen Jura bei Stockach . . . . . -284-
Koenen, A. v.: Correlation of English Tertiary beds with those of the Continent . . . . . -285-
Priemel, K.: Die Braunkohlenformation des Hügellandes der preußischen Oberlausitz . . . . . -427-

Quartärformation.

Menzel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 4. Das Kalktufflager von Lauenstein . . -121-
Soenderop, F. und H. Menzel: Interglaziale, paludinenführende Ablagerungen von Phöben b. Werder . . . . . -121-
Menzel, H.: Ueber die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz . . -122-
Linstow, O. v.: Studien über verschiedenalterige Tone des Diluviums . . . . . -123-
Mourlon, M.: La question du Quaternaire moséen résolue pour les environs de Bruxelles par la découverte in situ de l'Elephas antiquus . . . . . -123-
— Sur la découverte de l'Elephas antiquus au Kattepoel à Schaerbeck-les-Bruxelles, dans un dépôt rapporté au Quaternaire moséen . . . . . -123-
Wolff, K.: Die Terrassen des Saaletales und die Ursachen ihrer Entstehung . . . . . -124-
Henkel, L.: Zur Frage der Abflußverhältnisse Mitteldeutschlands während der Eiszeit . . . . . -125-

Seite
Philipp, H.: Ueber Glazialerscheinungen in der Rhön . . . . . -126-
Meyer, H. L. F.: Einige Lößprofile der Wetterau . . . . . -126-
Clessin, S.: Conchylien aus dem Löß der Umgegend von Wien. II. Mitteilung . . . . . -127-
Gagel, C.: Geologische Notizen von der Insel Fehmarn und aus Wagrin. II. . . . . -285-
— Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg . . . -285-
Krause, P. G.: Ueber einen fossilführenden Horizont im Hauptterrassendiluvium des Niederrheins . . . . . -286-
Wahnschaffe, F.: Der Dünenzug bei Wilhelmshagen—Woltersdorf . . . . . -286-
Keilhack, K.: Begleitworte zur Karte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands . . . . . -286-
— Grundwasserstudien. II. Ueber die Grundwasserverhältnisse des Südwestfriedhofes in Stahnsdorf bei Berlin . . . . . -286-
— Ueber die Aufschlüsse des neuen Tagebaues Marga bei Senftenberg . . . . . -287-
Potonié, H.: Das Auftreten zweier Grenzhorizonte innerhalb eines und desselben Hochmoorprofils . . . . . -287-
Tietze, O.: Ueber einen Os südlich Breslau . . . . . -288-
Heß v. Wichdorff, H.: Ueber radiale Aufpressungserscheinungen im diluvialen Untergrund der Stadt Naugard in Pommern und ihre Beziehungen zu dem Naugarder Stau-Os . . . . . -288-
Wehrli, L.: Entstehung unserer Lehmlager . . . . . -288-
Meister, J.: Alte Durach- und Rheinschotter bei Schaffhausen und ihre Grundwasserführungen . . . . . -289-
Falkner, Ch.: Vorläufige Mitteilungen aus dem Gebiet des Rheingletscherarmes St. Gallen—Wil . . . . . -289-
Früh, J.: Zur Bildung des Töß tales . . . . . -289-
Antenen, F.: Die Vereisungen im Eriz und die Moränen von Schwarzenegg . . . . . -290-
Früh, J.: Zum Begriff Nagelfluh, speziell löcherige Nagelfluh . . -290-
Marshall, P.: Notes on Glaciation in New Zealand . . . . . -290-
Milthers, V.: Scandinavian Indicator-Boulders in the Quaternary Deposits Extension and Distribution . . . . . -428-
Martin, K.: Zur Klärung der Senkungsfrage . . . . . -432-
Schütte, H.: Zur Frage der Küstensenkung . . . . . -433-
Jentzsch, A.: Ein Ås bei Borowke in Westpreußen . . . . . -433-
Zache, E.: Die Tonlager von Glindow und Lehnin in der Provinz Brandenburg und ihre Bedeutung für die Diluvialgeologie . . -433-
Spethmann, H.: Die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde . . . . . -433-
Schmidt, M.: Ueber Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt (mit vielfachen Beiträgen von K. Rau) . . . . . -434-
Bräuhäuser, M.: Beiträge zur Stratigraphie des Cannstatter Diluviums. Nebst einem Anhange. 1. J. Stoller: Die Pflanzenreste des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen. 2. D. Geyer: Die fossilen Mollusken des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen . . . . . -435-

Paläontologie.

Allgemeines.

Frech, F.: Ueber die Gründe des Aussterbens der vorzeitlichen Tierwelt . . . . . -292-

Seite

Prähistorische Anthropologie.

Boule, M.: L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints (Corrèze) -128-
Marr, J. E.: On a palaeolithic implement found in situ in Cambridgeshire Gravels . . . . . -130-
Sarasin, P.: Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaziale von Frankreich . . . . . -130-
Schweinfurth, G.: Ueber altpaläolithische Manufakte aus dem Sandsteingebiet von Oberägypten . . . . . -131-
Obermaier, H.: Les formations glaciaires des Alpes et l'homme paléolithique . . . . . -131-

Faunen.

Haas, O.: Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee . . . . . -439-
— Nachtrag zu dem Bericht . . . . . -439-

Säugetiere.

Mayet, L.: Étude des Mammifères Miocènes des Sables de l'Orléanais et des Faluns de la Touraine . . . . . -134-
Stehlin, H. G.: Notices paléomammologiques sur quelques Depôts miocènes des Bassins de la Loire et de l'Allier . . . . . -442-
Bach, F.: Pseudocyon sansaniensis Lart. . . . . -446-
Stehlin, H. G.: Les Types du Lophiodon de Montpellier (Hyaenarctos insignis P. Gervais) . . . . . -446-
Behlen, H.: Ueber das Milchgebiß der Paarhufer I und II . . . -446-
Stehlin, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. V. Teil. Choeropotamus — Cebochoerus — Choeromorus — Haplobunodon — Rhagatherium — Mixtotherium . . . . . -446-
Linstow, O. v.: Die Verbreitung des Bibers im Quartär . . . -454-
Rutten, L. M. R.: Die diluvialen Säugetiere der Niederlande . -454-

Reptilien.

Schwarz, H.: Ueber die Morphogenie der Wirbelsäule der Tetrapoda (Berichtigung) . . . . . -149-
Janensch, W.: Ueber Archaeophis proavis Mass. Eine Schlange aus dem Eocän des Monte Bolca . . . . . -294-
Fritsch, A.: Ueber neue Saurierfunde in der Kreideformation Böhmens . . . . . -294-
Huene, F. v.: Ueber die Dinosaurier der außereuropäischen Trias -295-
— Zur Beurteilung der Sauropoden . . . . . -295-
— Age of the reptile fauna from the Magnesian Conglomerate at Bristol and in the Elgin sandstone . . . . . -295-
— Note on two sections in the Lower Keuper sandstone of Guy's Cliff, Warwick . . . . . -296-
— On Phytosaurian remains from the Magnesian Conglomerate of Bristol (Rileya platyodon) . . . . . -296-
— Ein Beitrag zur Beurteilung der Sakralrippen . . . . . -296-
— Beiträge zur Lösung der Präpubisfrage bei Dinosauriern und anderen Reptilien . . . . . -297-
Mawson, J. and A. S. Woodward: On the cretaceous formation of Bahia and its vertebrate fossils . . . . . -461-
Woodward, A. S.: On parts of the skeleton of Cetiosaurus Leedsi, a Sauropodous Dinosaur from the Oxford Clay of Petersborough -462-
Merriam, J. C.: The skull and dention of a primitive Ichthyosaurian from te middle triassic . . . . . -462-

Seite

Merriam, J. C.: The occurrence of Ichthyosaurus-like remains in the upper Cretaceous of Wyoming . . . . . -463-
Seeley, H. G.: On the extremity of the tail in Ichthyosauria . -463-
Woodward, A. S.: Ichthyosaurus. Specimens showing contained embryos . . . . . -463-
Seeley, H. G.: On the interlocking of the neural arches in Ichthyosauria . . . . . -463-
Moodie, R. L.: The relationship of the turtles and Plesiosaurs -464-
Merriam, J. C.: Preliminary note on a new marine reptile from the middle triassic of Nevada. . . . . -464-
Williston, S. W.: North American Plesiosaurs: Elasmosaurus, Cimoliasaurus and Polycotylus . . . . . -464-
Wieland, G. R.: Plastron of the Protosteginae . . . . . -464-
Lambe, L. M.: Description of new species of Testudo and Baëna with remarks on some cretaceous forms . . . . . -465-
— Boremys, a new chelonian genus from the cretaceous of Alberta -465-
Stache G.: Sontiochelys, ein neuer Typus von Lurchschildkröten (Pleurodira) aus der Fischschieferzone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz . . . . . -465-
Wieland, G. R.: Structure of the upper cretaceous tourtles of New Jersey: Agomphus . . . . . -465-
Riggs, E. S.: The carapax and plastron of Basilemys sinuosus, a new fossil tortoise from the Laramie beds of Montana . . -465-
Williston, S. W.: American amphicoelican crocodiles . . . . . -466-
Hooley, R. W.: On the skull and greater portion of the skeleton of Goniopholis crassidens from the Wealden shales of Aterfield (Isle of Wight) . . . . . -466-
Holland, W. J.: New Crocodile from the jurassic of Wyoming -466-
Gilmore, C. W.: A new rhynchocephalian reptile from the jurassic of Wyoming, with notes on the fauna of „quarry 9“ . -466-
Douglass, E.: Some oligocene lizards . . . . . -467-
Holland, W. J.: An undetermined element in the osteology of the Mosasauridae . . . . . -467-
Pabst, W.: Beitrag zur Kenntnis der Tierfährten im Rotliegenden Deutschlands . . . . . -468-
Beasley, C.: Report on footprints from the Trias . . . . . -469-
Lomas, J.: On a footprint slab in the Museum of Zoology, University of Liverpool . . . . . -469-
Clayden, A. W.: On the occurrence of footprints in the lower sandstones of the Exeter District . . . . . -469-

Cephalopoden.

Frech, F.: Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südlichen Bakony mit Studien über die Wohnkammerlänge der Ammoneen und über die Lebensweise der Nautileen . . . . . -297-
Vadász, M. E.: Entwicklungsgeschichtliche Differenzierung in der Familie Phylloceratidae . . . . . -301-
Gregory, J. W. and F. Voss Smith: A New Ammonite from the Cretaceous Rocks of Queensland . . . . . -469-
Etheridge jun., R.: On the Occurrence of the Genus Ptychoceras(?) and other Additional Fossils in the Cretaceous Beds of the Northern Territory of South Australia . . . . . -469-
Leriche, M.: Sur la présence du genre Motoicoceras Hyatt dans la Craie du Nord de la France, et sur une espèce nouvelle de ce genre (M. Pontieri) . . . . . -470-

Seite

Arthropoden.

Carpenter, G. H. and J. Swain: A new devonian isopod from Kiltorcan, County Kilkenny . . . . . -470-

Echinodermen.

Lambert, J. et P. Thiéry: Essai de nomenclature raisonnée des Echinides . . . . . -150-
Stefanini, G.: Echini miocenici di Malta esistenti nel museo di Geologia di Firenze . . . . . -152-
Cottreau, J.: Échinides de Madagaskar . . . . . -152-
Airaghi, C.: Revisione degli asteroidea e degli echinidi lombardi -153-
Faas, A.: To the Knowledge of the fauna of the echinoids from the cretaceous depotits in russian Turkestan. I. Description of some forms found in the province of Férgana . . . . . -153-
Lambert, J.: Observations à l'occasion de l'étude de quelques échinides de l'Ardèche et du Gard . . . . . -154-
— Étude sur quelques échinides des couches à Hippurites de Gosau . . . . . -154-
— Note sur les échinides du calcaire pisolithique du bassin de Paris . . . . . -154-
— Notes sur quelques échinides de la Haute-Garonne. I. et II. . -155-
Jaekel, O.: Ueber sogenannte Lobolithen . . . . . -302-
Bather, F. A.: The discovery in west Cornwall of a silurian crinoid characteristic of Bohemia . . . . . -302-
Whiteaves, J. F.: Uintacrinus and Hemiaster in the Vancouver cretaceous . . . . . -303-
Schuchert, Ch.: A new American Pentremite . . . . . -303-
Spencer, W. K.: On the structure and affinities of Palaeodiscus and Agelacrinus . . . . . -303-
Douglass, E.: Astropecten? montanus — A new starfish from the Fort Benton; and some geological notes . . . . . -305-
Etheridge, R.: The occurrence of Pisocrinus or an allied genus, in the upper Silurian Rocks of the Yass district . . . . . -305-
Springer, F.: A new american jurassic crinoid . . . . . -305-
Talbot, M.: Revision of the New York Helderbergian crinoids . -306-
Wood, E.: On new and old middle devonic crinoids . . . . . -306-
Schuchert, Ch.: On siluric and devonic Cystidea and Camarocrinus -308-
— A noteworthy crinoid . . . . . -309-
Linstow, O. v.: Zwei Asteriden aus märkischem Septarienton (Rupelton) nebst einer Uebersicht über die bisher bekannt gewordenen tertiären Arten . . . . . -309-
Schöndorf, F.: Die fossilen Seesterne Nassaus . . . . . -471-
— Organisation und Aufbau der Armwirbel von Onychaster . . -472-
Arnold, R.: Description of a new brittle star from the Upper Miocene of the Santa Cruz mountains, California . . . . . -472-
Springer, F.: Discovery of the disk of Onychocrinus, and further remarks on the crinoidea flexibilia . . . . . -473-

Coelenteraten.

Vinassa de Regny, P.: Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees . . . . . -310-
Etheridge jun., R.: A monograph of the silurian and devonian corals of New South Wales. II. The genus Tryplasma . . . -310-

Seite

Lang, M. B.: Polyzoa and Anthozoa from the Upper Cretaceous limestone of Needs Camp, Buffalo River . . . . . -311-
Catalogue of the Madreporian Corals in the british Museum. Band IV, V und VI. The family Poritidae: The genus Goniopora, the genus Porites by H. M. Bernard . . . . . -311-

Protozoen.

Deecke, W.: Contribution à la connaissance de la faune des marnes a Creniceras Renggeri dans la Franche-Comté septentrionale. — Liste des foraminifères du gisement du „Voyet" a Authoison (Haute-Saône) . . . . . -313-
Douvillé, R.: Observations sur les faunes a foraminifères du sommet du Nummulitique italien . . . . . -313-
Dyhrenfurth, G.: Monographie der Fusulinen von E. Schellwien †. Teil II. Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas . . . . . -315-
Egger, J. G.: Foraminiferen der Seewener Kreideschichten . . . -475-
Ferrero, L.: Osservazioni sul miocene medio nei dintorni di S. Mauro Torinese . . . . . -476-
Prever, P. L.: Le formazione ad orbitoidi di Rosignano Piemonte edintorni . . . . . -476-
Silvestri, A.: Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena presso Termini-Imerese (Palermo) . . . . . -477-
Staff, H. v.: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden . . . . . -477-

Fossile Pflanzen.

Nathorst, A. G.: Paläobotanische Mitteilungen. 8. . . . . -156-
Gothan, W.: Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und in der Kreideformation im Lichte paläobotanischer Tatsachen -157-
Zalessky, M. D.: On the identity of Neuropteris ovata Hoffm. and Neurocallipteris gleichenoides Sterzel . . . . . -159-
Stoller, J.: Ueber das fossile Vorkommen der Gattung Dulichium in Europa . . . . . -160-
Zalessky, M. D.: Communication préliminaire sur un nouveau Dadoxylon à faisceaux de bois primaire autour de la moëlle, provenant du dévonien supérieur du bassin du Donetz . . . -160-
— Note sur les débris végétaux du terrain carbonifère de la Chaîne de Mugodzary . . . . . -160-
Richter, P. B.: Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil II. Die Gattung Nathorstiana P. Richter und Cylindrites spongioides Göpp. . . . . -316-
Arber, A. N. and Thomas: Structure of cortex of Sigillaria mamillaris Brongn. . . . . -317-
Watson, D.: On Mesostrobus, a new genus of lycopodiaceous cones from the Lower Coal Measures, with a note on the systematic position of Spencerites . . . . . -317-

Berichtigungen . . . . . -318- -478-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abflußverhältnisse zur Eiszeit, Mitteldeutschland 125.
Abrasion, Atlasländer 379.
Absorption bei Hydrogelen 166.
Aceratherium aff. tetradactylum, Miocän, Sande des Orléanais etc. 137.
Acotherulum = Cebochoerus Quercyi, Eocän, Schweiz 447.
Acrodactylichnia, Fährten im Rotliegenden, Deutschland 468.
Acrosalenia Colcanapei, Jura, Madagaskar 152.
Adulagebirge (Graubünden), Faltung 79.
Adulagneis, mesoz. Alter 254.
Aegypten, altpaläolith. Manufakte aus dem Sandsteingebiet von Ober- 131.
Aeolische Schneeablagerungen 378.
Aeschynit, Hitterö, chem. 190.
Aetna
  Untergrund 367.
  Unterschied vom Vultur 367.
Aetzung des Kupferkieses 18, 329.
Agelacrinus, Bau 303.
Agomphalus musculus u. tardus, ob. Kreide, New Jersey 465.
Aktinolith, siehe Strahlstein 29.
Alait, Tjuja-Majun, Alai-Vorberge 193.
Alaska
  Geologie d. Controller Bay-Gegend 231.
  Gold u. Kohlen 80 ff., 84 ff.
Alaun, Tscheleken-Insel, kasp. Meer, Eisen- 356.
Albit
  Beaume, Oulx, Dora Riparia, im Kalk 345.
  Grönland, Krist. 24.
Alluvium, Preußen, Kalklager in Mooren (Daber in Pommern) 235.
Almandin
  Berditschewer Kreis, Gouv. Kiew, Verwitterung 186.
  Tscheleken-Insel, kasp. Meer 356.
Alpen
  Genese 139.
  Mensch u. Glazialbildungen 131.
  Allgäuer Hauptkamm 99.
  — Schubmasse 99, 101.
  Bayern, Herzogenstand—Heimgartengebiet 104.
  Bregenzer Wald 100.
  Karwendel, Tektonik 105.
  Nordsaum, Flysch- und Molassebildungen 105.
  Oesterreich, Ennstal, unteres, Beziehungen d. Gosauschichten zu Kreideflysch 102.
  —, —, — und Ybbstal, Kalkalpen 409.
  —, Hochalmmassiv und Radstätter Tauern 411.
  —, Jackel im Ober-Vintschgau 408.
  —, östliche, Grauwackenzone 262.
  —, Salzburger u. Salzkammergut, Ueberschiebungen 95.
  —, Salzkammergut, Zlambachmergel der Fischerwiese bei Alt-Aussee 439.
  —, Sonnwendgebirge, Tektonik 410.
  Steiermark, Geol. bei Uebelbach 222.
  Tirol, Kaisergebirge 102.
  —, Kellerjochgebiet u. Kitzbühel, Gneis u. Tektonik 103, 221.
  östliche, Steiermark, paläoz. Ablagerungen d. Grazer Beckens 263, 265.

Alpen
* östliche, Werfener Schiefer in der Grauwackenzone Steiermarks 265.
Schweiz, Nummulitenkalk 119, 120.
—, Tektonik 253.
—, *Adulagebirge, Faltung 79.*
—, Adulagneis, mesoz. Alter 254.
—, Brunnen-Schwyz, Morphologie 404.
—, zentralschweizerische Kalkalpen, Tektonik 405.
—, Dent Blanche, nördl. Teil 407.
—, Juliermassiv 406.
—, penninische 256.
—, rhät. Schubmasse 98.
—, zwischen St. Gotthard u. Montblanc 90.
—, Simplon, C.-Bl. 1910. 91.
—, —, geol. Karte 241.
—, Tessin, Gneismassiv 406.
—, Vierwaldstätter-See, Klippenregion 405.
—, Voralpen, rhät. Decke 255.
—, Walensee, geol. Führer 405.
Alumosilikate, Verlauf des Verwitterungsprozesses 182.
Amalgam, Sala, Schweden, Silber- 349.
Amathusia Luisa, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Ammoneen, Wohnkammerlänge und Lebensweise 297.
Ammoniumsyngenit, chem. 39.
Amphibol, siehe Hornblende etc.
Amphibolgruppe, Beziehung zwischen chem. Zusammensetzung u. opt. Eigenschaften 29.
Amphicyon aurelianensis u. giganteus, Miocän, Orléanais 143.
— major, Miocän, Faluns 149.
Amphimoschus artenensis, Miocän, Sande des Orléanais, Artenay 135, 140.
— pontileviensis, Miocän, Faluns 148.
Amphirhagatherium = Rhagatherium frohnstettense, Eocän, Schweiz 451.
Amphitragulus aurelianensis, Miocän, sable de l'Orléanais etc., Artenay 135, 139.
Amphiura sanctaecrucis, Obermiocän, Santa Cruz Mountains, Cal. 472.
Anatas
Beaume, Oulx, Dora Riparia 346.
Jequetinhonha-Fluß, Brasilien 360.
Anchimonomineralische u. anchieutektische Eruptivgesteine 60, 62, 63.
Anchitherium aurelianense, Miocän, Faluns 147.
Anchitherium aurelianense, Miocän, Sande des Orléanais etc. 138.
Ancyloceras Ackermanni, Fallauxi var. mozambiquense u. Royerianum, Apt, Delagoa-Bai 150.
Andalusitführende Porphyroide und Granite, Ostrand des Brockenmassivs 76.
Anden, siehe Cordilleren.
Andesit
Propylitisierung, Beziehung zu Erzgängen 396.
Guayana, holländ. 384.
Japan, Iwojima-Gruppe, Augit- 48.
Kleinasien, pont. Gebirge 18.
Anglesit
Tinticdistrikt, Utah 357.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 40.
Anhydrit
Tscheleken-Insel, kasp. Meer 356.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 41.
Anhydritische Pseudomorphosen aus dem Pegmatitanhydrit, Schönebeck a. Elbe 14.
Ankerit, Bosnien, Sinjako 344.
Anomalocystites cornutus u. disparilis, Unterdevon, Nordamerika 308.
Anomia solitaria, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Anophorit, Katzenbuckel im Shonkinit 34.
Anorthit, zusammmengeschmolzen mit Olivin, Eutektstruktur 94, 109.
Anorthosite, magmat. Differentiation 62.
Anthracotheriden, eocäne, Schweiz 451.
Anthracotherium Lydekkeri = Haplobunodon Lydekkeri, Eocän, Schweiz 449.
Antigorit-Serpentin, Bruck a. Mur 223.
Antilope clavata, Miocän, Faluns 148.
Antimon, eutrop. Reihe mit P, As u. Bi 13, 14.
Apophyllit
Rolle des Wassers 182.
schwedische Fundorte, Krist. 324.
Aporrhais gregaria, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Aptfossilien, Delagoa-Bai 142.
Aragonit
Bildung 59.
Bosnien, Sinjako 344.
Rohitsch-Sauerbrunn, Steiermark, Absatz aus der kalten Quelle 24.
Archaeocidaris Regiomontana, Culm, Königsberg b. Gießen 274.
Archaeomys?, Miocän, Sande des Orléanais 143.

Archaeophis proavis, Eocän, Mte. Bolca 294.
Arcomytilus Pellati, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 427.
Argolis, Trias 110.
Argyrodit
Beziehung zu Fahlerz 20.
Bolivia, Colquechaca 19.
Arrhenius' Kohlensäuretheorie, geol. Tatsachen 1.
Arsen, eutrop. Reihe mit Sb, Bi u. P 13, 14.
Arsenkies, Schweden, versch. Vorkommen 355.
Artefakte, siehe Mensch.
Ås, siehe Os.
Asbest, siehe Chrysotil.
Asphaltadern, Nordamerika, Entstehung 228.
Astarte venatorum, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Asteroiden
Lombardei 153.
Nassau, Devon 471.
Astropecten (? Pentaceros) Beyrichi, Septarienton, Mark 310.
— montanus, Kreide, Fort Benton 305.
Astrophyllit, Narsarsuk, Grönland 362.
Atakamit
Synthese 170.
Tscheleken-Halbinsel, Kasp. Meer 356.
Ataphrus graniformis, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Atlasgebiet, Erdkatastrophen 49.
Atlasländer, Abrasion 379.
Aufpressungserscheinungen im diluvialen Untergrund u. Stau-Os, Naugard 288.
Aufstemmungshypothese 58.
Aufwachsung eines Kristalls auf einem einer anderen Substanz 162.
Augengneis, Mährisch-Schönberg, Biotit- 218.
Augit, Frisarka, Wolhynien, Verwitterung 186.
(siehe auch Pyroxen.)
Augitandesit, Tschakwa b. Batum, Verwitterung 183.
Auripigment, Mercur, Utah 360.
Ausdehnung d. Silikate beim Erstarren 235.
Austenit im Stahl 14.
Aussterben der vorzeitlichen Tierwelt, Gründe 292.
Avellana carolensis, Kreide, Südaustralien 470.
Awaruit u. Mineralien der Platingruppe, Sibirien 169.
Baculites vagina var. cazadoriana, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Baëna pulchra, Laramieformation, Wyoming 465.
Balatonia Kochi, Trias, Bakony 310.
Balatonites margaritatus, Buchensteiner Schichten, südl. Bakony 297.
Barchane
und Dünen von Schnee 378.
verglichen mit Stranddünen 57.
Baryt, siehe Schwerspat.
Baryum, Bestimmung kleiner Mengen in Gesteinen 57.
Basalt
Böhm. Mittelgebirge (Teplitz-Boreslau 212.
Mähren-Schlesien, Bildung der Berge 223.
Basalt. Gesteine, Derbyshire 382.
Basel, tabellarische Darstellung der Schichtenfolge 404.
Batholithen, Erklärung 58.
Bausteine, natürliche, Prüfung auf Wetterbeständigkeit 226.
Bauxit, Ungarn, Bihargebirge und Bauxitbildung 233.
Beauce, calcaire de, Fontainebleau 118.
Bellerophon anthracophilus u. Urei, Untercarbon, Kornyaréva, Ungarn 272.
Belonesit, Vesuv, Fumarolen von 1906. 41.
Belonostomus? carinatus, Kreide, Bahia 462.
Bennettites, Gattung 156.
Bergwachs, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Berner Jura, Clos du Doubs u. Valleral-Kette, Tektonik 406.
(siehe auch Juragebirge).
Bernstein, galiz. Karpathen 39.
Bertrandit
Wassergehalt 179.
Albany, Maine 357.
Biber, Verbreitung im Quartär 454.
Bindemittel, Erhärtung des kalkhaltigen hydraulischen 400.
Biotit, Verwitterungsvorgänge 184.
Biotit-Augengneis, Mährisch-Schönberg 218.
Bison priscus, Diluvium, Holland 459.
Bittersalz, Shultz, Arizona 359.
Blaseneckgneise, Steir. Erzberg 223.
Blasilemys sinuosus, Laramie beds, Montana, Carapax u. Plastron 465.

Blaugrund, Südafrika, Entstehung 385.
Blei, Schweden, Wermland 349.
Bleierze, Missourital, oberes, mit Zinkerz 83.
Bleiglanz
Schweden, versch. Vorkommen 350.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 40.
Blende, siehe Zinkblende 350.
Bodenbewegungen, Klassifikation 380.
Bodenproben, Meeresboden, u. Schichtung 51.
Bodenwasser des Meeres, Temperatur etc. 53.
Böhmen, Minerallagerstätten 339.
Böhm. Mittelgebirge
Aufbau 208, 209.
Zeolith 339.
Boldérien, Alter, Campine 118.
Boremys, Kreide, Alberta 465.
Bornholm, Geologie 265.
Bos primigenius, Diluvium, Holland 459.
Bosnien, Minerallagerstätten 341.
Bovidae, Diluvium, Holland 459.
Bowenit, Wassergehalt 178.
Brachydactylichnia, Fährten im Rotliegenden, Deutschland 468.
Brachyodus giganteus und onoideus, Miocän, Sande des Orléanais 141.
— intermedius, Miocän, Sande von Chitenay 135.
Brauneisenerz, Bosnien, Sinjako 343.
Brauneisenstein, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
(siehe auch Limonit.)
Braunkohle
Einteilung für die Praxis 232.
Nordamerika, Dakota 229.
—, Mississippi 230.
Westerwald, hoher 227.
(siehe auch Kohlen.)
Braunkohlenformation des Oberlausitzer Hügellandes 427.
Braunkohlenlager, Bosnien, Ugljevik b. Bjelina im nordöstl. 86.
Bregenzer Wald, Geologie 100.
Brockenmassiv, andalusitführende Porphyroide u. Granite am Ostrand 76.
Brom in den Kabsalzlagerstätten 16.
Bromcarnallit 17.
Bürgenschichten mit Nummuliten 119.
Bulimus nanus var. sulcata u. sub-Barreti, Tertiär, Monneville, Oise 121.
Bulla minima, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Buntkupfererz, Bosnien, Sinjako 343.
Buntsandstein, Freudenstadt, Schwarzwald, Phosphorsäure 417.
Caesium in Feldspat 175.
Calcidocrinus 474.
Calciumbisilikate, Isomorphismus mit Manganbisilikaten 8.
Calciumcarbonat, Dimorphie 49.
Calliomphalus Pellati, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Camarocrinus Ulrichi var. stellifer, Unterdevon, Nordamerika 309.
Camptonectes malignus, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Cancrinit, Wassergehalt 180.
Canis familiaris, Diluvium, Holland 460.
Cañonartige Täler, Entstehung 375.
Carbon
Budua, Süddalmatien, Altersbestimmung 108.
Königsberg b. Gießen, Culm 273.
Münster, Südrand des Beckens 88.
Nordamerika, appalachische u. östl. innere Felder 227.
Ostalpen, Grauwackenzone 262.
Rußland, Mugodzary, Pflanzenreste 160.
Simplongebiet 243.
Ungarn, marines unteres 270.
(siehe auch Culm, Kohlen und Steinkohlen.)
Cardita Capduri, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Cardium brouzetense (Pterocardia), und ? Microphlyctis, Urgonien, Brouzet-les-Alais 426.
Carnallit, Brom- 17.
Carnivoren. Diluvium. Holland 460.
Casannaschiefer, stratigr. Gliederung, pennin. Zentralkette 261.
Cassidulus ferganensis, ob. Kreide, Turkestan 153.
Castor fiber, Diluvium, Holland 460.
Causses, Frankreich 50.
Cebochoerus ? Campichii, ? pumilus, Rütimeyeri, ? saturninus u. ? cf. suillus, Eocän, Schweiz 447.
Celtites geometricus u. n. sp. aff. laevidorsatus, Wengener Schichten, südl. Bakony 299.
Cement, siehe Bindemittel.
Cephalonia, siehe Kephalonia.
Ceratorhinus, siehe Rhinoceros.
Cerussit, siehe Weißbleierz.
Cervidae, Cervus alces, Elaphus primigenii, tarandus u. tarandus diluvii, Diluvium, Holland 459.
Cetaceen, ? Diluvium, Holland 460.
Cetiosaurus Leedsi, Oxford clay, Peterborough, England 462.
Chabasit, Böhm. Mittelgebirge 340.

Chalcedonreihe, Beziehung zu Opal-, Stilpnosiderit-, Hämatit- u. Psilomelanreihe 167.
Cheirotheroide Fußspuren, Trias, England 469.
Chem. Zusammensetzung, Beziehung zu Kristallform, Härte u. Dichte 9.
Chenopus (Cyphosolen) tuberosus, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Chiltern Hills, präglaziale Täler 377.
Chirotherium - Fährten, Lettenkohle, Storeton (England) 469.
Chloraluminit, Vesuv, Fumarolen von 1906. 42.
Chlorit aus Biotit durch Verwitterung 186.
Chloromanganokalit, Vesuv, Fumarolen von 1906. 41.
Choeromorus helveticus, jurensis und Quercyi, Eocän, Schweiz 447.
Choerotherium pygmaeum, Miocän, Artenay 140.
Cholesterine, Kristallisation 4.
Choropotamus, Eocän, Schweiz 447.
Chrysotil
Wassergehalt 178.
Bis-tag-Lagerstätte, Bezirk Minussinsk, Gouv. Jenisseisk 175.
Bruck a. d. Mur, im Serpentin 223.
Cinulia pauper, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Cleiocrinus 474.
Clymenia americana, Oberdevon, Rocky Mountains 268.
Clymenienschichten, Oberdevon, Rocky Mountains 267.
Clypeaster melitiensis, Miocän, Malta 152.
Codiopsis Felixi, Kreide, Gosau 154.
Cölestin, Petschischtsch b. Kasan 194.
Colima-Vulkan, Mexiko, vulkanische Tätigkeit 368.
Collosuchus Reedii, Amerika 466.
Colorado, Kohlenfelder 85.
Columbit, Nordamerika, aus Monazitsand 192.
Cominella? praecursor, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Copiapit, Konstitution und Genese 336.
Copper bearing rocks, Oberer See, Profil 83.
Corbis axinaeformis u. Capduri, Urgonien, Brouzet-les-Alais 426.
Corbula vera, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Cordierit, Wassergehalt 179.
Cordilleren d. trop. Amerika, Vergletscherung 378.
Cordylit, Narsarsuk, Grönland 362.
Corfu, Lias und Dogger 108, 109.
Corynella ritae, Trias, Bakony 310.
Covellin, siehe Kupferindig.
Criceodon medium, Miocän, Sande des Orléanais 143.
Crinoideen, Helderberg, New York 306.
Crioceras intercostatum, Kreide, Lengerich, Westf. 425.
Cucullaea antarctica, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Culm
Bedeutung des Namens 272.
Königsberg b. Gießen 273.
Cyanit, Marienbad 339.
Cyatophyllum pannonicum, Untercarbon, Dobschau, Ungarn 271.
Cycadeoidea, Gattung 156.
Cycadocephalus, Gattung 156, 157.
Cyclopellatia acrodonta, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Cylindrites spongioides, unt. Kreide, Quedlinburg 317.
Cyphosolen tuberosus, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Cyprina ? brouzetensis, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Cystideen, silur. und devon., Nordamerika 308.
Cytherea Rothi, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Dacentrurus vetustus, Dogger, England 75.
Dacryotherium, Eocän, Schweiz 452.
Dadoxylon Trifilievi, Devon, Donetzbecken 160.
Dalmatien, Altersbestimmung des Carbons von Budua 108.
Delagoa-Bai, Aptfossilien 142.
Delatinit, galiz. Karpathen 39.
Delphinula? defecta, Tertiär, Monneville (Oise) 121.
Delvauxit, Rathausberg b. Böckstein (Salzburg) 168.
Dendriten, Erklärung 168.
Dentalium cazadorianum, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Dent-Blanche, geol. Karte des nördl. Teils 407.
Dent-Blanche-Kette. Bau 256.
Descloizit, Saida (Oran) 39.
Desquamationsnarben, siehe Schutzrinden.
Devon
Grazer Becken 263.
Nassau, Seesterne 471.

Devon
Neu-Süd-Wales, Korallen 310.
New York, Crinoideen des Helderberg 306.
Nordamerika, Crinoiden des mittleren 306.
—, oberes in den Rocky Mountains 267.
—, östliches 268.
Deweylit, Wassergehalt 181.
Diabas, Dillenburg, in Verbindung mit Radiolarit 90.
Diamant
Inverell, Neu-Süd-Wales, im Muttergestein 395.
Transvaal, Premier Mine u. Hypothesen 228.
Diamantlagerstätten, Südafrika 385.
Diaphthorit, Kellerjochgebiet etc. 222.
Diaspor
im Hydronephelit 27.
im Spreustein 29.
Diatinostoma? Pellati, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Diceratherium Douvilléi, Miocän, Sande des Orléanais etc. 137.
Dichte, Beziehung zu chem. Zusammensetzung, Kristallform und Härte 9.
Dicrocerus anocerus, Miocän, Faluns 148.
Dictyaster Lorioli, Miocän, Malta 152.
Differentiation, magmatische, Eruptivgesteine 60.
Diluvialtone
Glindow u. Lehnin 433.
verschiedenalterige 123.
Diluvium
Mensch 128 ff.
skandinavische Leitgeschiebe 428.
Cannstatt 435.
Heilsberg, Tiefbohrung 236.
Niederrhein, fossilführender Horizont in der Hauptterrasse 286.
Weichselgegend, östl. des Flusses 44.
u. Prähistorie, Vergleichstabellen 131.
Dimorphie, Calciumcarbonat 49.
Dinosaurier
Präpubis 297.
Trias, Außereuropa 295.
Dinotherium, Roche-de-Meillard (Allier), Miocän 445.
— bavaricum u. Cuvieri, Miocän, Faluns 148.
— bavaricum u. Cuvieri, Miocän, Sande des Orléanais 142.
Diopsid
zusammengeschmolzen mit Labradorit, Eutektstruktur 98, 110.
— mit Nephelin, Eutektstruktur 99, 110.
— mit Olivin, Eutektstruktur 102.
Dioptas, Wassergehalt 180.
Diplodetus Gautieri, obere Kreide, Madagaskar 152.
— pyrenaicus, Asturien, Haute-Garonne 155.
Dissoziation im festen Zustande 13.
Ditrupa antarctica, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Dogger
Corfu u. Epirus, unt. u. mittl. 109.
Griechenland, westl. 114.
Dolatocrinus asterias, costatus und Wachsmuthi, Mitteldevon, Nordamerika 307.
Dolichodactylichnia, Fährten im Rotliegenden, Deutschland 468.
Doliolina Verbeeki 478.
Dolomit
Beaume, Oulx, Dora Riparia im Gips 348.
Bosnien, Sinjako 344.
Dorocidaris Bazerquei, Miliolidenkalk, Haute-Garonne 155.
Douvilléiceras Albrechti-Austriae, delagoense u. Martini var. Gottschei, Apt, Delagoa-Bai 144.
Dreistoffsystem Na_2O—Al_2O_3—SiO_2 324.
Drepanodon palmidens, Miocän, Orléanais u. Faluns 146.
Dsungarei, Geologie 266.
Dünen u. Barchane v. Schnee 378.
Dünenbildung, Naturmodell 57.
Dünenzug Wilhelmshagen—Woltersdorf 286.
Dulichium in Europa 160.
Echiniden
methodische Klassifikation 150.
Lombardei 153.
Madagaskar 152.
Echinoconus abbreviatus od. vulgaris u. conicus od. albogalerus, Untersenon, pont. Gebirge 8.
Echinocorys tercensis, Maestrichthorizont, Haute-Garonne 155.
Echinospatangus Gaudryi, unt. Kreide, Madagaskar 152.
Edelsteinfarben, beeinflußt durch Radium- u. Röntgenstrahlen 10.
Edrioaster, Bau 305.
Edriocrinidae, Helderberg, New York 306.

Eidechsen, Oligocän, Montana, Nebrasca u. Wyoming 467.
Einhornhöhle b. Scharzfeld a. Harz 122.
Einschlüsse des Glimmersyenitporphyrs, Scharfenstein, sächs. Erzgebirge 78.
Eis, Fließen 49.
Eisen
oktaedr. u. hexaedr., Struktur 196.
Goamus-Farm, Deutsch-Südwest, Oktaeder- u. Würfelbau (Tessera-Oktaedrit), Meteor- 115.
(siehe auch Meteoreisen, Nickeleisen, Awaruit, Eisennickellegierungen.)
Eisenalaun, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Eisenglanz
Bildung 398.
Bosnien, Sinjako 343.
Mähr.-Schönberg 220.
Eisenkies, siehe Schwefelkies.
Eisenkiesel, Dillenburg, Radiolarit 90.
Eisennickellegierungen, thermomagnetische Analyse 198.
(siehe auch Eisen.)
Eisenspat
Bosnien, Sinjako 344.
Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 357.
Eisensteinlager, Münster, Südrand des Beckens 88.
Eisensulfate, siehe Ferrisulfate.
Eiserner Hut, siehe Oxydationszone 167 ff.
Eiszeit, Deutschland, Abflußverhältnisse im mittleren 125.
Ekmanit, Wassergehalt 179.
Elasmotherium Marshi, nobile und Sternbergi, Niobrarahorizont, Kansas 464.
Elektrische Leitfähigkeit in festen Silikaten 13.
Elektromagnetische Trennung von Mineralien 12.
Elephas antiquus, Quartär, Schaerbeck b. Brüssel, im Moséen 123.
— meridionalis, primigenius u. trogontherii, Diluvium, Holland 454.
Elpidit
Wassergehalt 180.
Narsarsuk, Grönland 364.
Endmoränen u. Urstromtäler, Norddeutschland 286.
Energie, kristallinische 161.
England, Geologie, Historisches 118.
Enstatit, zusammengeschmolzen mit Oligoklas, Eutektstruktur 99.
Entwässerung u. Wiederwässerung von Hydrogelen 166.
Eocän, Schweiz, Säugetierfauna 446.
(siehe auch Tertiär.)
Epidaurus, Trias 111.
Epididymit, Narsarsuk, Grönland 362.
Epidot
Wassergehalt 178.
Aostatal, eisenarmer 176.
Epistolith, Wassergehalt 181.
Epsomit, siehe Bittersalz.
Equidae, Equ. caballus, fossilis und stenonis, Diluvium, Holland 458.
Erdbeben
Konstitution des Erdinneren 371.
Zusammenhang mit Vulkanen 49, 366.
Kalifornien 1906. 205.
Messina, 28. Dez. 1908. 206.
Mexiko, Beziehung zu Vulkanen 370.
Schottland, Ochill Hills 1900—1907. 372.
Swansea, Juni 1906. 372.
und Entstehung der Tiefseebecken 373.
Erdbebenerscheinungen, Erklärung 366.
Erdinneres, Konstitution, u. Erdbeben 371.
Erdkatastrophen, Atlasgebiet 49.
Erdöl
Kalifornien, Santa Maria-Distrikt, Santa Barbara Co. 87.
Orange-River-Kolonie, Geologie 233.
(siehe auch Oel, Naphtha.)
Erdölfelder, Illinois, Geologie 232.
Erdölstudien 232.
Erdwärme, Erklärung durch radioaktive Vorgänge etc. 45.
Ergosterinverbindungen, flüssige Kristalle 5.
Erosion, Majella 379.
Erstarrung von Silikaten, Ausdehnung 235.
Erstarrungskurven von Silikatschmelzen 164.
Eruptionen, vulkanische jüngere, 1902, Westindien 367.
Eruptivgesteine
anchieutektische und anchimonomineralische 60, 62, 63.
feldspatreiche, geordnet nach phys.-chem. Gesichtspunkten 65.
Schmelzpunkte u. Gläserschmelzen 381.
Dent-Blanche-Kette, Schweiz 408.
Neuseeland 391.
Eruptivmassen, tertiäre, Ordu und Karassunt, pont. Gebirge 17.
Erythrosiderit, Vesuv, saure Fumarolen von 1906. 42.

Erzgänge
Beziehung zu Propyliten 396.
Entstehung 397.
Erzlagerstätten
Handbuch 393.
Hydrogele in der Oxydationszone 167.
Kontakt von Eruptivgesteinen gegen Kalk, Entstehung 397.
Alaska, Juneau gold belt 80.
Bosnien, Sinjako u. Jezero 342.
Lake Superior, Profil durch die Copper bearing rocks 83.
Mississippital, Beziehung zu Paläogeographie 394.
Missouritал, Blei- und Zink- des oberen 83.
Münster, Eisenerze am Südrand des Beckens 88.
Schweden 348.
Victoria, Austr., Cudjewa tin field 83.
Essexit
bayr. Wald 207.
La Palma, Norwegen und Böhm. Mittelgebirge 384.
Essexitpegmatit, bayrischer Wald 207.
Euphemus Kükenthali, Untercarbon, Altwasser 272.
— sudeticus, Untercarbon, Kornyaréva, Ungarn 272.
Euryocrinus, selbständ. Gattung 474.
Eurysiphonella Steinmanni, Zlambachschichten, Fischerwiese b. Alt-Aussee 441.
Eutaxocrinus 474.
Eutektfeldspat = Anorthoklas 65.
Eutektikum, granitisches, Zusammensetzung 64.
Eutektisches Verhältnis, Eruptivgesteine 64.
Eutektstruktur bei Silikatschmelzen 91.
Eutropische Reihe P, As, Sb, Bi 13, 14.
Eutropische Substanzen, Beziehungen zu isomorphen 7.
Exotica, Flysch u. Molasse, Alpen, Nordsaum 105.
Fährten, siehe Fußfährten.
Fahlerz
Beziehungen zu Argyrodit 20.
Bosnien, Mackara, Krist. 341.
—, Sinjako 343.
Faltenjura, siehe Juragebirge.
Faltung im Adulagebirge (Graubünden) 79.
Faluns
Säugetierfauna, vergl. mit Orléanais 442.
Touraine, mioc. Säugetiere 134.
Färbemittel, kolloidale, im Mineralreich 165.
Farben der Edelsteine, beeinflußt durch Radium- und Röntgenstrahlen 10.
Farben der Mineralien
Einfluß der Radium- und Röntgenstrahlen, sowie von oxydierenden und reduzierenden Gasen 10, 11.
Einwirkung von Radium- u. ultravioletten Strahlen 165, 323.
Feldspat
Caesiumgehalt 175.
Ostalpen, der kristallinen Schiefer 65.
San Bartholomeu (Alcobaça) im Ophit (Kryptoklas) 28.
und Schmelzen, Eigenschaften 381.
Feldspat-Quarzgesteine, anchieutektische 64.
Feldspatreiche Eruptivgesteine, geordnet nach phys.-chem. Gesichtspunkten 65.
Feldspat, siehe auch Orthoklas, Plagioklas etc.
Felsitporphyr, siehe Quarzporphyr.
Fenster, St. Nicolas u. Ardon, Schweiz 253.
Ferrisulfate, natürl., Konstitution u. Genese 336.
Fischschiefer, tert., Elsaß, Buchsweiler 116.
Flächen mit vielen Reflexen, Apparat am Goniometer zur Messung 2.
Fließende und flüssige Kristalle 327.
Flüssige Kristalle
Achsenbilder 327.
Ergosterinverbindungen 5.
Flüssige und fließende Kristalle 327.
Fluidalstruktur beim Zusammenschmelzen von Mineralien 111.
Flußspat
Oberpfalz, Gänge 233.
Teplitz-Schönau, Quellabsatz 214.
Flysch, pont. Gebirge, Kleinasien 1.
Flysch- u. Molassebildung, Alpen, Nordsaum 105.
Foraminiferen
Kelloway-Oxford-Mergel, Franche-Comté etc. 313.
Miocän, Oberitalien 476.
Nummulitenschichten, Italien 313.
Seewener Kreide 475.
Friedelit, Wassergehalt 178.
Fuerteventura, Tiefen- und Ganggesteine 385.
Fumarolenmineralien, Vesuv 1906. 40.
Fußfährten
Lettenkohle, Storeton, England 469.
New Red, Exeter, England 469.

Fußfährten
Rotliegendes, Deutschland 468.
Trias, England 469.
Fusulina und Fusulinella 478.
Fusulinen, Asien (Darwas) 315.
Fusuliniden 477.
Abstammung 477.
Fusus Dusenianus, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Gabbro, Matterhorn 260.
Gänge, gemischte 64.
Galaktit, Zchra-Zkaro, Kaukasus, Verwitterung 186.
Galerix exilis, Miocän, Orléanais 143.
Gampsodactylichnia, Fährten im Rotliegenden, Deutschland 468.
Garumnaster Michaleti, Garumnien, Haute-Garonne 155.
Gay-Lussit-Pseudomorphosen, Bornholm 174.
Gebirgsbildung, Grundgesetz 118.
Gel von Kieselsäure, künstlich 21.
Gele im Mineralreich 166 ff.
Gemischter Typus des Zusammenkristallisierens zweier Substanzen 163.
Geolog. Aufnahmen, Karten etc.
Alpen, Gegend zwischen Montblanc und St. Gotthard 90.
Böhm. Mittelgebirge, Bl. Teplitz—Boreslau 209.
Schweiz, Dent-Blanche, nördl. Teil 407.
—, Faltenjura 249.
—, Simplon 241.
Gesteine, kristallinische, Süd-Nigeria 382.
Gips
Böhmen, Nechasitz b. Postelberg, Krist. 339.
Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 43.
Gipsmassen, toskanisches Erzgebirge 234.
Girtyina 478.
Gläser von Mineralien und Gesteinen, Eigenschaften 381.
Glanzkobalt, siehe Kobaltglanz.
Glaukodot, Schweden, Håkansboda 355.
Glaukophan, siehe Rhodusit 33.
Glazial
Amerika, Cordilleren des tropischen 378.
Majella 379.
Neuseeland, Taierimoräne der Südinsel 290.
Schwarzwald, Bl. Freudenstadt 434.
Schweiz, Eriz u. Schwarzenegg 290.
Glazial, skandinavische Leitgeschiebe 428.
(siehe auch Quartär, Gletscher, Moränen etc.)
Glazialerscheinungen, Rhön 50, 126.
Glaziallandschaft, Auffassung der östl. von der Weichsel gelegenen 37.
Glazialzeiten und Prähistorie, Vergleichstabellen 131.
Gletscher, Cordilleren d. trop. Amerika 378.
(siehe auch Glazial, Moränen etc.)
Gletscherbetten, Form 49.
Gletschereis, Fließen 49.
Gletscherkunde, Probleme 49.
Gletscherschliffe, franz. Jura 50.
Glimmer, Beaume, Oulx, Dora Riparia, Lithionmagnesia-, im Gips 348.
Glimmersyenitporphyr, sächs. Erzgebirge, und seine Einschlüsse 78.
Globigerinenschlamm, Meeresboden 52.
Glyptosaurus? montanus, Oligocän 467.
Gneis
Adula, mesozoisch 254.
Böhm. Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 211.
Drosendorf 225.
Gotthardmassiv 242.
Guayana, Holländisch- 383.
Mährisch-Schönberg, Biotit-Augen- 218.
Simplongebiet 242.
Steirischer Erzberg, Blaseneck- 223.
Tiroler Alpen (Kellerjochgebiet und Kitzbüchler Alpen), Tektonik etc. 103, 221.
Gneismassiv, Tessin 406.
Goethit, Bosnien, Sinjako 343.
Gold
Guayana, Holländ.-, Herkunft 384.
Schweden, versch. Vorkommen 349.
Goldlagerstätte, Alaska, Juneau gold belt 80.
Goniaster (Goniodiscus) Raabii, Septarienton, Mark 309.
Goniometer, Apparat zur Messung komplizierter Flächen 2.
Goniopholis crassidens, Wealden, Wight, Schädel und Skelett 466.
— ? Gilmorei, Jura, Wyoming 466.
Goniopora d. brit. Museum 311.
Goniopygus Bazerquei und proximus, Asturien, Haute-Garonne 155.
Gosaubildungen, unteres Ennstal und Beziehungen zum Kreideflysch 102.
Gosaukreide, Hohes Licht 102.
Gosauschichten, Echiniden 154.

Granat, Nordamerika, aus Monazitsand 192.
(siehe auch Almandin etc.)
Granit
Brockenmassiv, andalusitführend, am Ostrand 76.
Nebelbach, Mittelsteiermark 222.
Verampio (Simplon) 242.
Granit-Gesteine, anchieutektische 64.
Granit. Magmen sind anchieutektische Restmagmen 64.
Granulit, allgemeine Verbreitung des Pyroxen- 77.
Graphularia sp. = Pachysceptron, Zlambachmergel, Fischerwiese, Alt-Aussee 440.
Grauwackenzone der Ostalpen 262.
Grazer Becken, paläoz. Ablagerungen 263, 265.
Greenockit, Rosas (Sulcis, Sardinien) 24.
Griechenland
älteres Mesozoicum 106.
Geologie 110 ff.
Grünerit, opt. 29.
Grünschiefer, Simplongebiet, im Mesozoicum 244.
Grundgebirge, moldanubisches, Beziehungen zum moravischen, Drosendorf 224.
Grundwasser, Schaffhausen, im alten Durach- und Rheinschotter 289.
Grundwasserverhältnisse, Stansdorf b. Berlin 286.
Gryphaea vesicularis, Untersenon, pont. Gebirge 6.
Guren am Rathausberg bei Böckstein (Salzburg) 169.
Guayana, Holländisch-
Gesteine d. westlichen 383.
Gold 384.
Gymnit, Wassergehalt 181.
Gymnites Breuneri mut. baconica, Wengener Schichten, südl. Bakony 299.
Hämatitreihe, Beziehung zu Opal-, Chalcedon-, Stilpnosiderit- und Psilomelanreihe 167.
(siehe auch Eisenglanz.)
Härte, Beziehung zu chem. Zusammensetzung, Kristallisation u. Dichte 9.
Hainburger Berge u. kleine Karpathen, Geologie 216.
Halloysit, Tschakwa b. Batum, aus Augitandesit 183.
Halotrichit, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Haplobunodon u. H. Lydekkeri u. solodurense, Eocän, Schweiz 449.
Harmotom, Konstitution nach Tschermak 35.
Hatchettin, Bonarka b. Krakau, Kristalle etc. 338.
Heilsberg, Tiefbohrung 236.
Helium in Uranmineralien 9.
Hemiaster Boulei u. Lamberti, obere Kreide, Madagaskar 152.
— vancouverensis, Kreide, Vancouver 303.
Hemipneustes Felixi, Kreide, Gosau 154.
Herpestes aff. lemanensis, Miocän, Orléanais 145.
Heterozwilling v. Orthoklas, Koppenstein b. Karlsbad 332.
Heulandit
Rolle des Wassers 182.
Böhm. Mittelgebirge 340.
Hexagonales System, Struktur und Spaltbarkeit 320.
Himmelskörper, Einzelnheiten in der Beschaffenheit 194.
Hippopotamus amphibius, Diluvium, Holland 460.
Hochalmmassiv, Geologie 411.
Hochmoor, Gifhorn, zwei Grenztorflager 287.
Höhlen, siehe Einhornhöhle.
Holcodiscus Hauthali u. tenuistriatus, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Homalocrinus dudleyensis, Wenlockkalk, Dudley 474.
Homoisochemite, Gesetz der 168.
Hoplites plasticus, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
— Hauthali, plasticus u. tenuistriatus, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Hoploparia? andina, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Hornblende, basaltische u. gemeine, optisch 29, 33.
(siehe auch Amphibol, Pargasit etc.)
Hornfels, kleine Karpathen etc. 216.
Huminsaure Salze, Einwirkung auf Mineralien u. Gesteine 183.
Humussäuren, histor. Ueberblick 402.
Hyaemoschus, Miocän, Sande des Orléanais etc. 139.
— crassus, Miocän, Faluns 147.
Hyaenaelurus sp., Miocän, Orléanais 146.
Hyaenarctos insignis = Lophiodon von Montpellier 446.
Hyalopilitische Struktur beim Zusammenschmelzen von Mineralien 112.
Hydrargillit
im Hydronephelit 27.
im Spreustein 29.

Hydraulisches Bindemittel, kalkhaltiges, Erhärtung 400.
Hydrogele
Entwässerung u. Wiederwässerung 166.
Verbreitung u. Bedeutung im Mineralreich 166.
Hydronephelit, Gemenge 25.
Hydrothomsonit, Tschakwa b. Batum, aus Augitandesit 184.
Hydrozinkit, siehe Zinkblüte.
Hyotherium Soemmeringi, Miocän, Artenay 140.
Ichnium acrodactylum (alternans, curvatum u. dispar), anakolodactylum, brachydactylum, dolychodactylum, gampsodactylum (gracilis, minor u. tenue), pachydactylum (minus u. ungulatum), rhopalodactylum u. sphaerodactylum, Fährten im Rotliegenden, Deutschland 468.
Ichthyocrinus u. Ichthyocrinoidea, Bau 473.
— Schucherti, Helderberg, New York 306.
Ichthyosaurus, Halswirbel 463.
— Jura und Kreide, Schwanz und Schwanzflosse 463.
— mittl. Trias, Humboldt Range, Nevada, Schädel 462.
— communis, Lias ε, Holzmaden, mit Embryonen 462.
— quadriscissus = I. acutirostris 463.
Ichthyosaurusähnl. Reste, ob. Kreide, Wyoming 463.
Ihleit, Konstitution u. Genese 337.
Ilmenit, Beaume, Oulx, Dora Riparia 347.
Inesit, Rolle des Wassers 182.
Inlandeis, aufpflügende u. stauchende Wirkung 133.
Inoceramus andinus und Steinmanni, ob. Kreide, südl. Patagonien 422.
Interglazial, Phöben b. Werder, paludinenführend 121.
Intersertalstruktur beim Zusammenschmelzen von Mineralien 109.
Intrusion, Mechanik d. vulkanischen 58.
Isocrinus Knighti, ob. Jura, Wyoming 305.
Isomorphe Mischungen, leere Zwischenräume 163.
Isomorphe Substanzen, Beziehungen zu eutropischen 7.
Isomorphismus, Calcium- u. Manganbisilikate 8.
Isostrukturelle Körper, Wachstumspolyeder 161.
Jackel, Ober-Vintschgau, Tektonik 408.
Jadeit, Syra, in krist. Schiefern u. im Saussuritgabbro 35.
Jaekelocystis avellana u. papillatus, Obersilur, Nordamerika 308.
Jarosit, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer, Natron- 356.
Jod in den Kalisalzlagerstätten 16.
Juliermassiv, Geologie 406.
Jura
Klimadifferenzierung gegen Kreide nach paläobotan. Tatsachen 157.
Albanien u. Argolis 114.
Cephalonia, Lias u. Dogger 110.
Corfu, Lias u. Dogger 108, 109.
— u. Epirus, Dogger 109.
Daghestan 115.
Dent-Blanche-Kette, Schweiz 408.
Elsaß, Scharrachbergheim 275.
Erlangen, oberer brauner am Leyerberg 418.
Fränkische Alb, nördl. Teil, oberer brauner 418.
Frankreich, Zusammenvorkommen v. Oppelia subradiata u. aspidoides im Bathonien u. Bajocien 280.
—, Ardèche u. Gard, Echiniden 154.
—, nördl. Franche-Comté u. Haute-Saône, Mikrofauna des Kelloway-Oxford-Mergel 313.
—, Tournemire (Aveyron), Cernon u. Nant u. Buèges, Lias 276.
Griechenland 106, 108 ff.
Heilsberg, Tiefbohrung 236.
Kalkalpen, unt. Enns- u. Ybbstal 409.
Lombardei, Asteroiden u. Echiniden 153.
Madagaskar, Echiniden 152.
Pfalz, Lias d. Queichtales 239.
Salzkammergut u. Salzburger Alpen 95.
Simplongebiet 243.
Vicentin (Sette Comuni), Unterlias 281.
Wiener Bucht, Randgebirge, oberer Lias am Ingersdorfer Waldberge 113.
Wyoming, Säugetierhorizont in Steinbruch No. 9. 466.
Juragebirge
Bern, Tektonik des Clos du Doubs u. der Velleratkette 406.
— Graitery u. Rouges-Terres, Oxford 276.
Schweiz, Faltenjura 249, 250.
Kaisergebirge, Geologie 102.
Kalifeldspat, Ostalpen, kristalline Schiefer 65.

Kalifornien, Erdbeben 6. u. 7. Jan. 1908. 206.
Kalisalz, siehe Steinsalz.
Kalisalzablagerungen, Vorkommen von Br u. J 16.
Kaliumsulfat, Kristallisationsgeschwindigkeit u. Kristalltracht, beeinflußt durch Lösungsgenossen 321.
Kalkalpen, unt. Enns- u. Ybbstal 409. (siehe auch Alpen.)
Kalkhydrosilikat, kolloidales 400.
Kalklager, Preußen, alluviale in Mooren (Daber in Pommern) 235.
Kalksilikatfels, Mährisch-Schönberg 218.
Kalkspat
Bildung 49.
zusammengeschmolzen mit SiO_2 u. $CaCl_2$, Eutektstruktur 104.
Bellevue, Ohio 359.
Bosnien, Mackara u. Sinjakova 342.
Joplin, Missouri 358.
Narsarsuk, Grönland 362.
(siehe auch Calciumcarbonat.)
Kalktuff, quartärer, Lauenstein, südl. Hannover, Konchylien 121.
Kamazit 200.
Kaolinbildung 233.
Teplitz-Schönau, im Porphyr 215.
Kaolinit
aus Biotit 184.
Tschakwa b. Batum, aus Augitandesit 183.
Kare
Freudenstadt, Schwarzwald 435.
Rhön, südl. d. Wasserkuppe 50.
Karpathen, kleine u. Hainburger Berge, Geol. 216.
Karst, greisenhafter, Frankreich 50.
Karwendel, Tektonik 105.
Katapleit
Wassergehalt 180.
Narsarsuk, Grönland 362.
Kellerjochgebiet, Tirol, Gneis u. Tektonik 103, 221.
Kephalonia, Lias u. Dogger 110.
Keuper, England, Reptilien 295, 296.
Keweenawan series, Oberer See, Profil 83.
Kieselsäuregel, künstlich 21.
Kieselsäuren von TSCHERMAK nach VAN BEMMELEN 36.
Kieselzinkerz
Wassergehalt 179.
Leadville, Colorado 358.
Kimberlitstöcke, Südafrika 386.
Kir, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Kitzbühler Alpen, Tirol, Gneis u. Tektonik 103, 221.
Klimadifferenzierung in Jura u. Kreide nach paläobotan. Tatsachen 157.
Klinozoisit, Aostatal 176.
Knopit, chem. 188.
Kobaltglanz, Schweden, versch. Vorkommen 353.
Koblenzschichten, östl. Nordamerika 268.
Kohlen
Entstehung 231.
Probe für Kokkohlen 231.
Verwendung durch Vergasung 230.
Verwitterung 228.
Wertabnahme nach d. Förderung 229.
u. Kohleverbindungen, Geologie 232.
Alaska, Controller Bay-Gegend 231.
(siehe auch Braunkohlen und Steinkohlen.)
Kohlenarten, Zusammensetzung 229.
Kohlenfelder
Alaska, Matanuska-Feld 84, 230.
Colorado, Yampa coal field, Routt County 85.
Nordamerika, Ausdehnung d. Kootenai- u. Montana-Felder in Nord-Montana 231.
Ohio, Pomeroykohle 230.
Kohlenlager, Bildungsdauer 229.
Kohlensaurer Kalk, Dimorphie 49.
Kohlenwasserstoff
Santa Barbara County, Cal., Oelbezirk, Verbrennungsprodukt 226.
Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 357.
Kokkohle, Probe für Erkennung 231.
Kolloidale Färbemittel im Mineralreich 165.
Kolloidchemie, Anwendung auf Mineralogie u. Geologie 167.
Kontakterscheinungen, Mährisch-Schönberg, Kalksilikatfels 218.
Kontaktlagerstätten, Entstehung 397.
Kontaktmetamorphe Porphyroide, Ostrand des Brockenmassivs 76.
Kontaktwirkungen, Böhm. Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 213.
Konzentration u. geol. Bedeutung 375.
Korallen
madrepore, brit. Museum 311.
m. patholog. Verkalkungsvorgängen, siehe patholog. Verkalkungsvorgänge.
Korallenfauna, Zlambachmergel, Fischerwiese bei Alt-Aussee 439.
Korallenriffe, Entstehung 51.
Korsika, Tektonik des Ostens u. Nordens 415.

Korund
künstl. Kristalle 326.
synthetischer 20.
Kreide
Klimadifferenzierungen gegen Jura nach paläobotan. Tatsachen 157.
Australien, Ptychoceras etc. im Nordterritorium von Süd- 469.
Bahia, Wirbeltiere 461.
Böhmen, Lissa, Saurier 294.
Böhm. Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 209.
Delagoa-Bai, Aptfossilien 142.
Ennstal, unteres, Beziehungen der Gosauschichten zum Kreideflysch 102.
Frankreich, Brouzet-les-Alais (Gard), Urgonien 426.
—, Haute-Garonne, Echiniden 155.
—, Pariser Becken, Echiniden des pisolith. Kalkes 154.
—, —, Marsupites-Zone 427.
—, Vence (Seealpen), Brachiopoden des Barrêmien 282.
Gosau, Echiniden 154.
Halicz, Galizien, Gliederung d. oberen 425.
Heilsberg, Tiefbohrung 236.
Hohes Licht, Gosaukreide 102.
Kalkalpen, unteres Enns- u. Ybbstal 410.
Kaltenleutgeben, Neocom 282, 283.
Kleinasien, pont. Gebirge, obere 1.
Lombardei, Asteroiden u. Echiniden 153.
Madagaskar, Echiniden 152.
Münster, Südrand des Beckens 89.
Nordamerika, Needs Camp, Buffalo River, Bryozoen 311.
Paderborn, Inoceramus Koeneni-Zone 425.
Patagonien, obere, dessüdlichen 422.
Quedlinburg, Nathorstiana u. Cylindrites in der unteren 316.
Queensland, Ammoniten 469.
Seewen, Foraminiferen 475.
Teutoburger Wald bei Lengerich (Westfalen) 425.
Turkestan, Echiniden der oberen 153.
Vancouver, Uintacrinus u. Hemiaster 303.
Kreideflysch, Beziehungen zu Gosauschichten d. unteren Ennstales 102.
Krinoiden des Mitteldevon, Nordamerika 306.
Kristallarten, allgemeine Eigenschaften 3.
Kristallform, Beziehungen zu chem. Zusammensetzung, Härte und Dichte 9.
Kristallinische Energie 161.
Kristallinische Gesteine, Süd-Nigeria 382.
Kristallinische Schiefer
Physiographie der Gemengteile 65.
Simplongebiet 241.
Kristallisation
Beeinflussung durch fremde Körper bei Phthalsäure 5.
einer Substanz in Gegenwart eines fertigen Kristalls einer anderen 161.
gleichzeitige, zweier sich nicht mischender Körper 161.
Kristallisationsgeschwindigkeit des K_2SO_4, beeinflußt durch Lösungsgenossen 321.
Kristallmodellierapparat 2.
Kristallographie, Zonengesetz b. Symbolen mit vier Indizes 320.
Kristalltracht des K_2SO_4, beeinflußt durch Lösungsgenossen 321.
Krokodile, amerikanische 466.
Kryptoklas, San Bartholomeu (Alcobaças), im Ophit 28.
Kugelporphyr, östlich Waldenburg in Schlesien 76.
Kupfer
Bosnien, Sinjako 342.
Schweden, versch. Vorkommen 349.
Kupfereisenvitriol, Bosnien, Sinjako 345.
Kupferindig, Bosnien, Sinjako 342.
Kupferkies
Aetzung 18, 329.
Bosnien, Sinjako 343.
Schweden, versch. Vorkommen 351.
Kupferlasur, Bosnien, Sinjako 344.
Küstensenkung, Oldenburg 432, 433.
Labradorfels, magmat. Differentiation 62.
Labradorit
zusammengeschmolzen mit Diopsid, Eutektstruktur 98, 110.
— mit Olivin, Eutektstruktur 97, 109.
Lagomys sansaniensis, Miocän, Faluns 149.
— —, Miocän, Sansan u. Orléanais 143.
Lake Superior, Profil durch die Copper bearing rocks 83.
Latirus Micheleti, Tertiär, Monneville (Oise) 121.
Laumontit, Zchra-Zkaro, Kaukasus 186.

Lecanocrinus Greenei u. oswegoensis 474.
Leda minuta, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Leere Zwischenräume in isomorphen Mischungen 163.
Legierungen u. Meteoreisen, Studium in Kugeln 196.
Lehmlager, Zürich, Entstehung 288.
Leitfähigkeit, elektrische, in festen Silikaten 13.
Leitgeschiebe, skandinavische, im Diluvium 428.
Lepidocyclina Negrii, Miocän, S. Mauro Torinense 476.
— pedemontana, Miocän, Rossignano Piemonte 477.
— praemarginata und subdilatata, Nummulitenschichten, Oberitalien 314.
Lepidodiscus, Bau 303.
Lepocrinites manlius, Obersilur, Nordamerika 308.
Leucit-Nephelin-Tephrit, Meru-Vulkan, Ostafrika 388.
Leucittephrit, Böhm. Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 213.
Lias
Corfu 108.
Epirus 115.
Palermo (Provinz), Untertithon, Gasteropoden 281.
Wiener Bucht, Randgebirge, Ingersdorfer Waldberge 113.
Lignit, siehe Braunkohle 229.
Lima patagonica, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
— cf. vigneulensis, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 427.
Limonit, Ljadawa, Podolien, aus Markasit 170.
(siehe auch Brauneisenerz.)
Linarit, Eureka, Utah 359.
Linneit, Schweden, versch. Vorkommen 351.
Linthia Bazerquei, Asturien, Haute-Garonne 155.
Liparit, siehe Quarztrachyt.
Listriodon Lockarti, Miocän, Sande des Orléanais etc. 141.
Lithionmagnesiaglimmer, Beaume, Oulx, Dora Riparia 348.
Lithiummetasilikat, binäres System mit Metasilikaten von K, Mg, Ca, Sr u. Ba 324.
Lobolithen, Obersilur (E_1), Böhmen u. in England 302.
Lobolithes, siehe Camarocrinus.
Löß
Pfalz, bei Queichhambach 241.
Wien, Konchylien 127.
Lößprofile, Wetterau 126.
Lombardei, Asteroiden u. Echiniden 153.
Lophiobunodon minervoisense u. rhodanicum, Eocän, Schweiz 451.
Lophiodon v. Montpellier = Hyaenarctos insignis 446.
Lübecker Mulde, Geologie 433.
Lutra dubia, Miocän, Orléanais 145.
Lytoceras Kingianum var. involutior u. varagurense var. patagonica, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Macrotherium grande, Miocän, Faluns 147.
Madagaskar, Echiniden 152.
Madrepore Korallen, brit. Museum 311.
Maeandrostylis? Frechi, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Magdeburg, Geologie 241.
Magnesitlagerstätten
Kärnten, Gegend des Millstätter Sees 235.
Veitsch, Steiermark, Mineralien am Sattlerkogel 235.
Magnesiumsulfat, Verbindungen mit Natriumsulfat 6.
Magneteisen
chemisch 187.
Bosnien, Sinjako 343.
Mähr.-Schönberg 220.
Magnetkies
Schweden, versch. Vorkommen 351.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 40.
Majella, Glazial u. Erosion 379.
Malachit, Bosnien, Sinjako 344.
Malakon, Wassergehalt 181.
Malletia rudis (Neilo) u. gracilis, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Manganbisilikate, Isomorphismus mit Calciumbisilikaten 8.
Manganspat, Beaume, Oulx, Dora Riparia 347.
Manufakte, siehe Mensch.
Mariacrinus Beecheri, Helderberg, New York 306.
Markasit
Bosnien, Sinjako 342.
Podolien, Kugeln bei Ljadawa, Umwandlung in Limonit 170.
Schweden, versch. Vorkommen 354.
Marmor, Etla, Oaxaca, sogen. mexikan. Onyx, Vorkommen 390.
Martesia cazadoriana, obere Kreide, Südpatagonien 423.

Martinique, Eruption d. Mt. Pelé 1902. 367.
Martit, Mährisch-Schönberg 220.
Masseneruptionen, tertiäre, pont. Gebirge, Kleinasien 1.
Mastodon angustidens, pyrenaicus u. turicensis, Miocän, Faluns 148.
— angustidens, pyrenaicus u. turicensis, Miocän, Sande des Orléanais etc. 141.
Matterhorn, Geologie 260.
Mawsonia gigas, Kreide, Bahia 462.
Meeressedimente, rezente, Schichtung 56.
Meermühlen, Argostoli, Entstehung 374.
Meerschaum, Wassergehalt 181.
Meerschildkröten bilden keine geschlossene Gruppe 464.
Meerwasser, Temperatur etc. in der Tiefe 53.
Megistocrinus regularis, sphaeralis u. tuberatus, Traverse limestone 307.
Melanienkalk, Elsaß, Buchsweiler, oberer 116.
Melanopsis zea, Tertiär, Monneville (Oise) 121.
Melanothallit, Vesuv, Fumarolen von 1906. 40.
Mensch
Alpen, u. die Glazialbildungen 131.
England, Cambridgeshire, Acheuléenstück 130.
Frankreich (Chapelle-aux-Saints, Corrèze), Skelett 128.
—, Chelléen-Interglazial von St. Amans-de-Graves 130.
Oberägypten, altpaläolith. Manufakte aus dem Sandsteingebiet 131.
(siehe auch Prähistorie.)
Meru-Vulkan, Ostafrika, Gesteine 388.
Mesolith, Zchra-Zkaro, Kaukasus, Verwitterung 186.
Mesostrobus Scottii, unt. Coal Measures, Lancashire 317.
Mesozoicum
Griechenland, älteres 106.
pennin. Zentralalpen 256.
Simplongebiet 243.
Mespilocrinus 474.
Messina, Erdbeben, 28. Dez. 1908. 206.
Metasilikate, binäre Systeme 324.
Meteoreisen
oktaedrisches, Entstehung 201.
Orientierung von Schnittflächen 197.
thermomagnet. Analyse 198.
El Inca, Iquique, Struktur u. Sammelkristallisation 197.
Meteoreisen
Goams-Farm, Deutsch-Südwest, Oktaeder- u. Würfelbau (Tessera-Oktaedrit) 115.
Sacramento Mountains, Eddy Co., Neu-Mexiko, thermomagnet. Analyse 198.
Sacramento, Zusammensetzung 201.
Toluca, Silikateinschluß 195.
Youndegin, Nickeleisen $Fe_5 Ni_3$ 202.
Meteoreisen u. Legierungen, Studium in Kugeln 196.
Meteorit
Angra dos Reis, chem. 196.
Schonen, Glas- 195.
Meteoriten 194 ff.
Meteoriten u. Himmelskörper (Planetoiden) 194.
Meteorstein, Zomba, Nickeleisen $Fe_5 Ni_3$ 202.
Metoicoceras Pontieri, Kreide, Lunebres (Pas-de-Calais) 470.
Mexikan. Onyx, Etla, Oaxaca 390.
Mexiko, Vulkane u. Erdbeben 368, 369.
Micraster cor anguinum, Untersenon, pont. Gebirge 8.
— Rogalae, obere Kreide, Halicz (Galizien) 426.
Micromeryx flourensianus, Burdigalien, Zentralfrankreich 139.
Micropsis cerizolsensis, Garumnien, Haute-Garonne 155.
Microschiza Pellati, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Microtus amphibius, intermedius und pliocaenicus, Diluvium, Holland 460.
Milchgebiß der Paarhufer I u. II 446.
Mimetesit, Sardinien (Bena(d)e Padru, Ozieri) 38.
Mineral, Definition 1.
Mineralfarben
Beeinflussung durch Radium- und ultraviolette Strahlen 323.
Einfluß der Radium- u. ultravioletten Strahlen 165.
Einwirkung der Radium- u. Röntgenstrahlen sowie oxydierender und reduzierender Gase 10, 11.
kolloidale 165.
Minerallagerstätten
Handbuch 393.
Böhmen 339.
Bosnien, Adamusa, Mackara u. Sinjako 341, 342.
Grönland, Narsarsuk 362.
Kasp. Meer, Insel Tscheleken 356.
Mährisch-Schönberg 218.

Minerallagerstätten
Piemont (Beaume, Oulx, Dora Riparia-Tal) 345.
Schweden 348.
Tatragebirge 341.
Teplitz—Schönau 215.
Veitsch, Mineralien der Magnesitlagerstätten des Sattlerkogel 235.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 40.
(siehe auch Kohlen, Braunkohlen, Steinkohlen, Salz, Kalisalz etc.)
Mineralsystem von Foehr 319.
Mineraltrennung durch Elektromagnete 12.
Minette, Wilischtal, Sachsen, Ausbildung eines Salbands 79.
Miocän, Frankreich, Orléanais und Faluns, Säugetierfauna 442.
Miomaster Drevermanni, Oberkoblenz, Miellen a. Lahn, Nassau 472.
Mittelgebirge, Böhmisches, Aufbau 208, 209.
Mixtotherium cuspidatum, depressum, Leenhardti u. priscum, Eocän, Quercy u. Schweiz 452.
Modellierapparat für Kristalle 2.
Mohsit, Beaume, Oulx, Dora Riparia 346.
Molasse
Aarwangen, unt. Süßwasser- 283.
Stockach 284.
Molasse- u. Flyschbildungen, Alpen, Nordsaum 105.
Moldanubisches Grundgebirge, Beziehung zum moravischen, Drosendorf 224.
Monazitsand, Carolina, Nordamerika 192.
Mondhaldeit, Böhm. Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 213.
Monotrypa (Monotrypella) obumbrata, Trias, Bakony 310.
Montlivaultia Frechi, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Moore, Preußen, alluviale Kalklager (Daber in Pommern) 235.
Moorkalklager, Daber in Pommern 235.
Moränen, Schwarzenegg, Schweiz 290.
Moravisches Grundgebirge, Beziehung zum moldanubischen, Drosendorf 225.
Mosasaurus Lemonieri, Cuesmes (Belgien), eigentüml. Knochen 467.
Münster, Südrand des Beckens 87.
Murchisonia Kokeni, Untercarbon, Dobschau, Ungarn 271.
Muschelkalk
Freudenstadt (Schwarzwald), Wellengebirge 416, 417.
Plattensee, Ungarn, neue Brachiopoden im unteren u. Zweischaler 112.
Mustela dissimilis, Miocän, Faluns 149.
— Sainjoni, Miocänsande des Orléanais, Artenay 135, 144.
Myalina eduliformis, Bakonyer Muschelkalk, Plattensee, Ungarn 112.
Myolagus Meyeri, Miocän, Sansan u. Orléanais 143.
— sp., Miocän, Faluns 149.
Myrmekit, Ostalpen, kristallin. Schiefer 71, 74.
Mytilus decipiens, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
— (Arcomytilus) Pellati, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 427.
Nagelfluh
löcherige 290.
St. Gallen 289.
Nager, Diluvium, Holland 460.
Naphtha, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
(siehe auch Erdöl.)
Nathorstiana arborea, gracilis u. squamosa, unt. Kreide, Quedlinburg 316.
Natriummetasilikat, binäres System mit Metasilikaten von Li, Mg, Ca, Fr u. Ba 324.
Natriumnitrat u. Calciumcarbonat, Polymorphismus 7.
Natriumsulfat, Verbindungen mit Magnesiumsulfat 6.
Natrolith
im Hydronephelit 27.
im Serpentin 29.
Böhm. Mittelgebirge 339.
Zchra-Zkaro, Kaukasus, Verwitterung 186.
Natronjarosit, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Natronsalpeter und Kalkspat, Polymorphismus 7.
Nautileen, Lebensweise 297.
Neilo rudis, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Nemodon gardonense, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 427.
Neobunodontie d. Suiden, Eocän, Schweiz 447.
Neoschwagerina 477.
Nephelin
künstl. Kristalle 326.
zusammengeschmolzen mit Diopsid, Eutektstruktur 99, 110.

Nephelinit, Meru-Vulkan, Ostafrika 388.
Neptunit, Narsarsuk, Grönland 364.
Nerinea (Ptygmatis) micromorpha, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Nerita Capduri, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Neritodomus dolichostoma, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Neritopsis spiralicrenata, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Neurocallipteris gleichenoides = Neuropteris ovata 159.
Neuropteris ovata = Neurocallipteris gleichenoides 159.
Neuseeland
Eruptivgesteine 391.
Vergletscherung auf der Südinsel 290.
Nickeleisen, $Fe_5 Ni_3$ im Meteoriten von Youndegin und Zomba 203.
(siehe auch Awaruit.)
Nickeleisen-Legierungen, thermomagnet. Analyse 198.
Niederlande, diluviale Säugetierfauna 454.
Niobit, siehe Columbit 192.
Nitrate, doppelte, der Alkalien und Cermetalle 7.
Nordamerika, Bau 373.
Nucleopygus Carezi, Maestrichthorizont, Haute-Garonne 155.
Nucula sejugata, Kreide, Südaustralien 470.
Nummuliten, oligocäne, Madonna della Catena (Palermo) 477.
Nummulitenschichten
Korsika, Pta del Fornello 120.
Schweizer Alpen 119, 120.
Oberlausitz, Braunkohlenformation des Hügellandes 427.
Oelbezirk, Kalifornien, Santa Barbara County, Verbrennungsprodukte d. Kohlenwasserstoffe 226.
Oelschiefer-Industrie, Schottland 232.
(siehe auch Erdöl.)
Oldenburg, Senkung der Küste 432, 433.
Oligocän
Belgien, Campine, Alter des Boldérien 118.
Elsaß, in Bohrproben 117.
Hannover, marines 116.
Oligoklas, zusammengeschmolzen mit Enstatit, Eutektstruktur 99.
Oligostegina laevigata, Seewener Kreide 475.
Olivenit, Tintic-Distrikt, Utah 360.
Olivin
zusammengeschmolzen mit Anorthit, Eutektstruktur 94, 109.
— mit Diopsid, Eutektstruktur 102.
— mit Labradorit, Eutektstruktur 97, 109.
Olivinfels, siehe Peridotit 62.
Olivinmischung, zusammengeschmolzen mit $Mg Cl_2$ u. mit $Ca Cl_2$, Eutektstruktur 103.
Omosaurus (Dacentrurus) vetustus, Dogger, England 75.
Omphalosaurus nevadanus, mittl. Trias, West Humboldt Range, Nevada 464.
Onychaster, amerik. Carbon, Armwirbel 472.
Onychocrinus Ulrichi und exsculptus, Kelchdecke 473.
Onyx, mexikanischer, Etla, Oaxaca 390.
Oolithe, Mexiko, Bildung in Seen um Mückeneier 390.
Oolithischer Typus des Zusammenkristallisierens zweier Substanzen 163.
Oonia Allardi, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Opal, Vesuv, Fumarolen von 1906. 43.
(siehe auch Kieselsäuregel.)
Opalreihe, Beziehung zu Chalcedon-, Stilpnosiderit-, Hämatit- u. Psilomelanreihe 167.
Ophitische Struktur beim Zusammenschmelzen von Mineralien 109.
Ophiurella lariensis, Rhät, Lombardei 153.
Opisthias rarus, Jura, Wyoming 466.
Oppelia aspidoides u. subradiata, Zusammenvorkommen im franz. Bajocien u. Bathonien 280.
— *Nisus, Apt, Gargasien-Stufe, Delagoa-Bai 143.*
Orbulinaria ovata u. sphaerica, Seewener Kreide 475.
Orléanais
miocän. Säugetiere 134.
— Säugetierfauna, vergl. mit Faluns 442.
Orthit, Wassergehalt 181.
Orthoceratiten, Lebensweise 299.
Orthoklas
Koppenstein b. Karlsbad, Herozwilling 332.
Ostalpen d. kristallin. Schiefer 66.
Orthoklas-Plagioklasgesteine, anchieutektische 63.

Os
Naugard, Stauos 288.
südl. Breslau 288.
Westpreußen, Borowke 433.
Osmiridium, Sibirien 169.
Ostrea ultimae spei, Kreide?, südl. Patagonien 423.
— vulselloides, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Oxydationszone von Erzlagerstätten, Hydrogele 167 ff.
Oxyuropoda ligioides, Devon, Kiltorcan, County Kilkenny, Irland 470.
Ozeanbecken, Entstehung nach der neueren Erdbebentheorie 373.
Ozeane, Entstehung 371.
Ozokerit, Boryslaw, vergl. mit Hatchettin 338.
Paarhufer I u. II, Milchgebiß 446.
Pachydactylichnia, Fährten im Rotliegenden, Deutschland 468.
Pachydiscus subrobustus, Obersenon, pont. Gebirge 4.
Pachypora triasina, Trias, Bakony 310.
Pachysceptron n. g., Zlambachmergel, Fischerwiese bei Alt-Aussee 440.
Palaeobotan. Tatsachen für Klimadifferenzierung, besonders in Jura u. Kreide 158.
Palaeocervus, Miocän, Sande d. Orléanais etc. 140.
Palaeochoerus aurelianensis, Miocän, Faluns 148.
— aurelianensis u. aff. Waterhousi, Miocän, Sande des Orléanais etc. 140.
Palaeodiscus, Bau 303.
Palaeogale angustifrons, fecunda, felina, Gervaisi, lemanensis, minuta, robusta u. sectoria, Miocän, Orléanais 145.
Paläogeographie, Beziehungen zu Erzlagerstätten im Mississippitale 394.
Palaeomeryx Boyani, Kaupi u. spec., Miocän, Faluns 147.
— Garsonnini und Kaupi, Miocän, Sande des Orléanais etc. 139.
Paläozoicum, Grazer Becken 263, 265.
Palmierit, Vesuv, Fumarolen von 1906. 40.
Panopaea Hauthali u. inferior, obere Kreide, Südpatagonien 423.
Parallelodon (Nemodon) gardonense, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 427.
Paraturbo heptagoniatus, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Pargasit, Greenville u. Pargas, opt. 29.
Pariser Becken, Echiniden des pisolith. Kalkes 154.
Pathologische Verkalkungsvorgänge bei Korallen, Zlambachschichten Fischerwiese bei Alt-Aussee 440.
Patinabildungen an Gesteinen, afrikan. Wüsten 131.
Pecten bagualensis u. molestus, obere Kreide, Südpatagonien 423.
Pegmatit, Kleine Karpathen etc., Gänge 217.
Pegmatitanhydrit, Schönebeck a. Elbe, Kristalle 14.
Pegmatitischer Typus des Zusammenkristallisierens zweier Substanzen 162.
Pentaceros (?) Beyrichi, Septarienton, Mark 310.
Pentremites Maccalliei, Untercarbon, Georgia U. S. 303.
Peridotit, magmat. Differentiation 62.
Perm, Deutschland, Tierfährten im Rotliegenden 468.
Perna Allardi, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 427.
Perowskit, Pfitschtal, Burgumer Alp, Struktur 36.
Perthitischer Typus des Zusammenkristallisierens zweier Substanzen 163.
Petroleum, siehe Erdöl, Oel, Naphtha.
Pfalz, Löß bei Queichhambach 241.
siehe auch Rheinpfalz 239.
Phalarodon Fraasi, mittl. mar. Trias, Humboldt Range, Nevada, Schädel 462.
Phaneroptyxis Pellati, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 423.
Phenakit
Brasilien, Krist. 332, 333.
North Chatham, New Hampshire 361.
Phillipsit, Böhm. Mittelgebirge 339.
Phönicit, siehe Rothbleierz 194.
Pholadomya pholadoides, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Phonolith, Böhmisches Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 211.
Phosphor
Hittorfscher 14.
roter u. eutrop. Reihe mit As, Sb u. Bi 13, 14.
Phosphoritkonkretionen, Fränk. Alb, ob. brauner Jura 420.
Phosphorsäure im Buntsandstein und Wellengebirge, Freudenstadt (Schwarzwald) 417.

Phthalsäure, Beeinflussung d. Kristallform durch fremde Körper 5.
Phyllit, Kleine Karpathen etc. 216.
Phylloceras sulcatum, Mittellias, Urkut, Ungarn 302.
Phylloceratiden, entwicklungsgeschichtliche Differenzen 301.
Phyllolobites 301.
Phymosoma Carezi, Asturien, Haute-Garonne 155.
— microphyma und nefgrabenensis, Kreide, Gosau 154.
— Savini, Maestrichthorizont, Haute-Garonne 155.
Phytosaurier, Keuper, England 295, 296.
Pigmente, kolloidale, im Mineralreich 165.
Pikrit, La Palma 385.
Pinna Morenoi, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Pirssonitpseudomorphosen, Bornholm 175.
Pisocrinus yassensis var. lobata, Obersilur, Yassdistrikt, Australien 305.
Pittizit, Rathausberg bei Böckstein (Salzburg) 169.
Plagiocidaris gourdonensis, Barrêmien, Vence (Seealpen) 282.
Plagioklas
Ostalpen, der kristallin. Schiefer 66.
Ruwenzori, im Diabas, sekundäre Zwillingslamellen 331.
Plagioklas-Orthoklasgesteine, anchieutektische 63.
Platingruppe, Mineralien, u. Awaruit, Sibirien 169.
Plesiosaurier
nahe verwandt mit Schildkröten 464.
Nordamerika 464.
Plessit, Beschaffenheit 200.
Pleuronautilus Semseyi, Raibler Schichten, südl. Bakony 298.
— trilineatus, Buchensteiner Schichten, südl. Bakony 299.
Pliopithecus antiquus, Miocän, Artenay 146.
— antiquus, Miocän, Faluns 149.
Polycotylus dolichopus, Niobrarahorizont, Kansas 464.
Polymignit, chem. 189.
Polymorphismus, bes. Kalkspat und Natronsalpeter 7.
Pontisches Gebirge, Oberkreide, Flysch u. tert. Masseneruptionen 1.
Porites u. Poritidae des brit. Museums 311.
Porphyroide, Brockenmassiv, andalusitführende, am Ostrande 76.
Portlandzement, Erhärtung 400.
Präglazial, südbaltischer Meeresarm 40.
Prähistorie u. Glazialzeiten, Vergleichstabellen 131.
Präpubis bei Dinosauriern u. anderen Reptilien 297.
Prehnit, Wassergehalt 177.
Proboscidier, Diluvium, Holland 454.
Procervulus aurelianensis, Miocän, Artenay bei Orleans 140.
— aurelianensis, Miocän, Faluns 148.
Procyclolites clupeiformis u. depressus, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Projektion, stereograph. u. gnomon., Transporteur 1, 2.
Projektionstransporteur f. stereogr. u. gnomon. Projektion 1, 2.
Proputorius sansaniensis, Miocän, Faluns 149.
Propylitisierung, Beziehung zu Erzgängen 396.
Protobrissus Mortenseni, Garumnien, Haute-Garonne 155.
Protosteginae 464.
Protrachyceras Curionii mut. rubra u. probasileus, Wengener Schichten, südl. Bakony 299.
Pseudaelurus quadridentatus u. transitorius, Miocän, Orléanais 145.
Pseudocrinites abnormalis, Claypolei, elongatus und subquadratus, Obersilur, Nordamerika 308.
Pseudocyon Depéreti, Miocän, Orléanais 144.
— sansaniensis, Obermiocän, Eibiswald 446.
Pseudodeweylit, Wassergehalt 181.
Pseudo-Gaylussit, Bornholm 174.
Pseudomelania Allardi u. Capduri, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Pseudomorphosen
Limonit nach Markasit, Sjadawa, Podolien 170.
Pegmatitanhydrit, Schönebeck a. Elbe 14.
Pseudo-Gaylussit u. Pseudopirssonit, Bornholm 174.
Schwefelkies, Bornholm 174.
(siehe auch Martit.)
Pseudonerinea gardonensis, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Pseudoolithe, Mexiko, Bildung in Seen um Mückeneier 390.
Pseudostöchiochemite 168.

Psilomelanreihe, Beziehungen zu Opal-, Chalcedon-, Hämatit- u. Stilpnosideritreihe 167.
Pterocardia brouzetense, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Ptychites Loczyi u. Verae, Buchensteiner Schichten, südl. Bakony 299.
Ptychoceras? closteroides, Kreide, Südaustralien 470.
Ptygmatis micromorpha, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Pugnellus Hauthali, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Pygnosaccus, selbständ. Gattung 474.
Pyrit, siehe Schwefelkies.
Pyrochlor, Kaukasus, chem. 191.
Pyromorphit, Bosnien, Adamusa 341.
Pyropsis gracilis, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Pyrosmalith, Wassergehalt 178.
Pyroxen, siehe auch Augit.
Pyroxengranulit, allgemeine Verbreitung 77.
Pyroxenite, magmat. Differentiation 62.
Pyrrhotin, siehe Magnetkies.
Quartär
skandinavische Leitgeschiebe im Diluvium 428.
Säugetiere, Gründe des Aussterbens 292.
Verbreitung des Bibers 454.
Alaska, Controller Bay-Gegend 231.
südl. Breslau. Os 288.
Cannstatt, Diluvium 435.
Dent-Blanche-Kette, Schweiz 408.
Einhornhöhle a. Harz 122.
Fehmarn u. Wagrin, obere Grundmoräne 285.
Frankreich, Wüstenklima im Chelléen-Interglazial von Amans-de-Graves 130.
Gifhorn, zwei Grenztorflager im Hochmoor 287.
Glindow u. Lehnin, Diluvialton 433.
Hannover, südliches 121.
Heilsberg, Tiefbohrung 236.
Lauenstein, Hannover, Konchylien des Kalktuffs 121.
Lübecker Mulde 433.
Lüneburg, Geschiebemergel 285.
Münster, Südrand des Beckens, Glazial 89.
Naugard, Aufpressungserscheinungen und Stauos 288.
Niederrhein, fossilführender Horizont im Hauptterrassendiluvium 286.
Norddeutschland, Endmoränen und Urstromtäler 286.
Quartär
Pfalz, Löß bei Queichhambach 241.
Phöben b. Werder, interglaz., paludinenführ. Ablagerungen 121.
Rhön, Glazialerscheinungen 126.
Saaletal, Terrassen 124.
St. Gallen—Wil, Moränen des Rheingletscherarmes 289.
Schaerbeck b. Brüssel, Elephas antiquus im Moséen 123.
Schaffhausen, alte Rhein- u. Durachschotter u. deren Grundwasserführung 289.
Schweiz, Bildung des Tößtales 289.
Senftenberg, Tagebau Marga 287.
Stahnsdorf b. Berlin, Grundwasserverhältnisse 286.
Stuttgart, Pflanzen u. Mollusken des diluvialen Torflagers in den Anlagen 435.
Weichselgegend, östl. vom Fluss 37.
Westpreußen, Os bei Borowke 433.
Wetterau, Lößprofile 126.
Wien, Lößkonchylien 127.
Wilhelmshagen—Woltersdorf, Dünenzug 286.
Zürich, Entstehung der Lehmlager 288.
(siehe auch Alluvium u. Diluvium, Eiszeit, Glazial, Moränen, Endmoränen, Mensch etc.)
Quarz
aus Biotit durch Verwitterung 184.
Wachstum in SiO_2-haltiger Lösung 170.
Beaume, Oulx, Dora Riparia 347.
Bosnien, Adamusa und Mackara, Krist. 341.
—, Sinjako 343.
Dröscheke, Westfalen, im Massenkalk mit Fossilresten 20.
Elba, im Granitporphyr, mit Gleiterscheinungen 172.
Finnland, Pisavuoriberg, im Nilsiä-Kirchspiel, Krist. 331.
Quarzfeldspatgesteine, anchieutektische 64.
Quarzite, Klassifikation 389.
Quarzitschiefer, Süd-Nigeria 382.
Quarzporphyr, Böhm. Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 211.
Quarzporphyrit, steir. Erzberg = Blaseneckgneis 223.
Quarztrachyt, Kleinasien, pont. Gebirge 19.
Quecksilber, Idria, in Schwefelkieskonkretionen des Silberschiefers 340.

Quellabsatz, Rohitsch—Sauerbrunn, Steiermark, Aragonit 24.
Rachiosoma Lorioli, Asturien, Haute-Garonne 155.
Radioaktive Mineralien, Uran und Radium 165.
Radioaktive Vorgänge in der Erde u. vulkan. Kraft 44.
Radiolarit, Dillenburg, in Verbindung mit Diabas 90.
Radium u. Uran in radioaktiven Mineralien 165.
Radiumstrahlen, Einfluß auf Mineralfarben 165.
Radium- und Röntgenstrahlen, Einwirkung auf Farben von Edelsteinen 10.
Radium- u. ultraviolette Strahlen beeinflussen Mineralfarben 165, 323.
Radstädter Tauern, Geologie 411.
Ragatherium frohnstettense, Kowalevskyi u. valdense, Eocän, Schweiz 451.
Realgar
Mercur, Utah 360.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 42.
Reptilien
Praepubis 297.
Sakralrippen 296.
Trias, England 296.
Retusa scutala, obere Kreide, südl. Patagonien 423.
Retzia oxyrhynchos, unt. Muschelkalk, Plattensee, Ungarn 111.
Rhabdophyllia aff. delicatulae, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Rhät
Lombardei, Echiniden u. Asteroiden 153.
Voralpen, Decke 255.
Rhätische Schubmasse, Ausdehnung u. Herkunft 98.
Rheinpfalz, Geologie der südöstlichen 239.
Rhinoceros antiquitatis, etruscus u. Mercki, Diluvium, Holland 457.
— (Ceratorhinus?) tagicus, race ligericus, Miocän, Sande des Orléanais etc. 138.
Rhodusit, Sibirien. Fluß Asskys 33.
Rhön, Glazialerscheinungen 126.
Rhopalocrinus 474.
Rhynchonella Kiliani, Barrêmien, Vence (Seealpen) 282.
Rhynchosauroide Fußfährten, Trias, England 469.
Rileya platyodon, Keuper, England 296.
Risörit, Risör, südl. Norwegen 37.
Röntgen- u. Radiumstrahlen, Einwirkung auf Farben von Edelsteinen 10.
Rohitsch—Sauerbrunn u. Neuhaus, Absatz aus der Quelle (Aragonit) 23.
Rosasit, Rosas (Sulcis, Sardinien) 24.
Rotbleierz, Beresowsk, Paragenesis 194.
Rothpletzella barremica, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Rotkupfererz, Bosnien, Sinjako 343.
Rotliegendes, Deutschland, Tierfährten 468.
Rubin, siehe Korund.
Rutil
Beaume, Oulx, Dora Riparia 346.
Jequetinhonha-Fluß, Brasilien 361.
Saaletal, quart. Terrassen 124.
Säugetiere, quartäre, Gründe des Aussterbens 292.
Säugetierfauna
diluviale, Niederlande 454.
eocäne, Schweiz 446.
miocäne, des Orléanais u. der Faluns 442.
Safflorit, Schweden, versch. Vorkommen 355.
Sagenit, Beaume, Oulx, Dora Riparia 346.
Sakralrippen, Beurteilung 296.
Salenia Paquieri, Asturien, Haute-Garonne 155.
Salz, siehe Steinsalz, Kalisalz.
Salzburger Alpen, Ueberschiebungen 95.
Salze, Vesuv, Fumarolen von 1906, lösliche 40.
Salzkammergut, Ueberschiebungen 95.
Salzquelle, Bilma-Oase, Ausscheidungen 15.
Sammelkristallisation u. Thermometamorphose 197.
Sandsteine, Klassifikation 389.
Sankt Vincent, Eruption v. 1902 d. Soufrière 367.
Saurier, Kreide, Lissa in Böhmen 294.
Sauropoden, Beurteilung 295.
Scalaria fallax, obere Kreide, südl. Patagonien 423.
Scaliden, Untergattungen im Tertiär 121.
Schachbrettalbit, Ostalpen, kristallin. Schiefer 71.
Schichtenbildungen am Boden heutiger u. früherer Moore 51, 56.
Schichtung u. Schichtbildung am heutigen Meeresgrund 51, 56.
Schiefer, kristallinische Physiographie der Gemengteile 65.

Schildkröten
des Meeres, bilden keine geschlossene Gruppe 464.
nahe verwandt mit Plesiosauriern 464.
Schizaster deletus, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
— melitiensis, Miocän, Malta 152.
Schmelzen v. Gesteinen, Beschaffenheit 380.
Schmelzlösungen der Silikate 164.
Schneedünen u. Schneebarchane 378.
Schubmasse
allgäuer 99, 101.
rhätische, Ausdehnung u. Herkunft 98.
Schutzrinden auf Faustkeilen, Chelléen-Interglazial von Amans-de-Graves (Frankreich) 130.
Schwagerina, Abstammung 477, 478.
— princeps und Yabei, Sosio-Kalk 477, 478.
— Septenbau von Schw. princeps 478.
Schwefel
flüssiger, Gleichgewichtsisomerie u. Einwirkung des Lichts 328.
monokliner, Schmelzwärme u. elektr. Leitfähigkeit 329.
Schweden, versch. Vorkommen 348.
Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 357.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 42, 43.
Schwefelkies
Beaume, Oulx, Dora Riparia 347.
Bosnien, Mackara u. Sinjako 342.
Schweden, versch. Vorkommen 352.
Salesl u. Elbe, in Zeolithdrusen 340.
Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Pseudomorphosen, Bornholm 174.
Schwefelsaures Kalium, siehe Kalisulfat.
Schwefelwasserstoff, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 357.
Schweiz
Brunnen—Schwyz, Morphologie 404.
eocäne Säugetierfauna 446.
Geologie, Uebersicht 1907 u. 1908. 404.
(siehe auch Alpen.)
Schwerspat
spezifische Wärme 9.
Bosnien, Mackara 341.
—, Sinjako 345.
Cartersville, Georgia 357.
Clausthal, Rosenhof 234.
Teplitz—Schönau, Quellabsatz 214.
Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Schwerspatgruppe, Wachstumspolyeder 161.
Sedimente, Schichtung etc. am Meeresboden 53.
Seesterne, Nassau, des Devon 471.
Seismische Erscheinungen, Erklärung 366.
Senkung, oldenburg. Küste 432, 433.
Senkungsvorgang, Periodizität 55.
Sepiolith, Wassergehalt 181.
Sericit, Kellerjochgebiet etc. 222.
Serpentin
Wassergehalt 178.
Bruck a. Mur 223.
(siehe auch Chrysotil.)
Siderit, siehe Eisenspat.
Sierra Madre, westl., Staat Chihuahua. Mex., Geologie 383.
Sigillaria mamillaris, Bau der Rinde 317.
Silberamalgam, Sala, Schweden 349.
Silikate
Ausdehnung beim Erstarren 235.
Konstitution nach Tschermak 35, 36.
Schmelzlösungen 164.
wasserhaltige, chemisch 177.
Silikatschmelzen
Erstarrungskurven 164.
Eutektstruktur 91.
Sillimanit, künstliche Kristalle 326.
Silur
England, Lobolithen in Cornwall 302.
Grazer Becken 263.
Marburg (Dammühle), Monograpten 267.
Neu-Süd-Wales, Korallen 310.
Simplon, geologische Karte 241.
Simplongebiet, Geologie 91.
Sistriodon latidens, Lockharti und splendens, Miocän, Faluns 148.
Skandinavische Leitgeschiebe im Diluvium 428.
Skandium im Wiikit 323.
Skolezit, Böhm. Mittelgebirge 339.
Smithsonit, siehe Zinkspat.
Solecurtus gratus, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Sonnwendgebirge, Tektonik 410.
Sontiochelys cretacea, Fischschiefer der unt. Karstkreide, Monte Santo bei Görz 465.
Spaltbarkeit u. Struktur im hexagonalen u. trigonalen System 320.
Spalten u. Vulkane 365.
Spateisenstein, siehe Eisenspat.
Speiskobalt, Schweden, versch. Vorkommen 353.
Sphaerocystites bloomfieldensis und globularis ovalis, Obersilur, Nordamerika 309.

Sphaerodactylichnia, Fährten, im Rotliegenden, Deutschland 468.
Sphärolithbildung beim Zusammenschmelzen von Mineralien 109.
Spinell, synthetischer 20.
Spiriferina hirsuta var. incurvata u. Loczyi, unt. Muschelkalk, Plattensee, Ungarn 112.
Spirorbis patagonica, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Spreustein
Abstammung 25.
Zchra-Zkaro, Kaukasus, Verwitterung 186.
Stahl, Austenit 14.
Staubfall, Norddeutschland, 6. und 7. Jan. 1908. 205.
Steenstrupit, Wassergehalt 180.
Steinkohlen
Entstehung 231.
Münster, Südrand des Beckens 88.
Sachsen, erzgebirg. Becken, Aufschließen neuer Flöze 227.
(siehe auch Kohlen.)
Steinkohlenfelder
Nordamerika, appalachische, Mächtigkeit 229.
—, — u. östl. innere 227.
Steinsalz
Bilma-Oase, aus einer Salzquelle 15.
Schlitz (Hessen) mit Wellenfurchen 14.
Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 41.
(siehe auch Salz, Salzquelle u. Kalisalz.)
Steinsalzablagerungen, Verband für wissenschaftl. Untersuchung 15.
Stellispongia Loczyi, Trias, Bakony 310.
Steneofiber Depéreti, Miocän, Sande des Orléanais 143.
— subpyrenaicus, Miocän, Faluns 148.
Stenogale aurelianensis, Miocän, Orléanais 144.
Stilbit, böhm. Mittelgebirge 340.
Stilpnosiderit, Bosnien, Sinjako 343.
Stilpnosideritreihe, Beziehung zu Opal-, Chalcedon-, Hämatit- u. Psilomelanreihe 167.
Stokesit, Wassergehalt 180.
Strahlen, ultraviolette und Radium-, Einfluß auf Mineralfarben 165, 323.
Strahlstein, opt. 29.
Stranddüne, vergl. mit Barchan 57.
Strömungen, Transportkraft im Meere 403.
Struktur u. Spaltbarkeit im hexagonalen u. trigonalen System 320.
Strukturen beim Zusammenschmelzen verschiedener Mineralien 109.
Struthiolariopsis? tumida, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Struvit, Limfjord, Dänemark, Krist. 336.
Stylophyllopsis polyactis var. variiseptа u. Zitteli var. crassisepta, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Stylophyllum (Maeandrostylis?) Frechi, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Sumatrina 478.
Syenit, siehe Glimmersyenitporphyr, Minette.
Syenitische Gesteinsgänge, sächs. Erzgebirge 78.
Sylvin
Bromgehalt 17.
Vesuv, Fumarolen von 1906. 41.
Symbole mit 4 Indizes, Zonengesetz 320.
Synchysit, Narsarsuk, Grönland 362.
Syngenit, Ammonium-, chem. 39.
Synthese, Atakamit 170.
Systematik, mineralogische 319.
Täler, cañonartige, Entstehung 375.
Taenit
Beschaffenheit 200.
Meteoriten von Yondegin u. Zomba 203.
Taierimoräne, Neuseeland, Südinsel 290.
Talpa sp., Miocän, Faluns 149.
Tatragebirge, Mineralogie u. Petrographie 341.
Tauern, Radstädter, Geologie 411.
Teleoceras aurelianense, Miocän, Sande des Orléanais etc. 137.
— brachypus, Miocän, Faluns 147.
Tephrit, Leucit-Nephelin-, Meru-Vulkan, Ostafrika 388.
Terebratula subgregaria, Unterlias, Sette Comuni 281.
Terrassen
Niederrhein, fossilführender Horizont im Diluvium 286.
Saaletal, quartäre 124.
Tertiär
Gliederung des Oligocän 285.
Untergattungen der Scaliden 121.
Alaska, Controller Bay-Gegend 231.
Alpen, Nordsaum, Flysch- u. Molassebildungen 105.
Belgien, ob. Oligocän, Alter des Boldérien 118.
Böhmisches Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 210.
Deutschland, nordwestl. 116.

Tertiär
Elsaß, Bohrproben im Oligocän 117.
—, Buchsweiler, ob. Melanienkalk und Fischschiefer 116.
England, vergl. mit Kontinent 118.
Fehmarn u. Wagrin 285.
Frankreich, Aulnay-Plateau, Gipsniveau 119.
—, Obermiocän (Rédonien), Montaigu, Vendée, u. Mittelmiocän, Cléons 120.
—, Fontainebleau, Calcaire de Bauce 118.
—, Haute-Garonne, Echiniden 155.
—, Loire- u. Allier-Becken, miocäne Säugetiere 442.
—, Monneville (Oise), Muscheln 121.
—, Orléanais, Säugetiere, der sables de l'Orléanais 134.
—, Pariser Becken, historisches 118.
—, —, Bourges 119.
—, Touraine, Säugetiere d. Faluns 134.
Hannover, westl. von, marin. Oligocän 116.
Heilsberg, Tiefbohrung 236.
Italien, Foraminiferen der Nummulitenschichten 313.
Kleinasien, pont. Gebirge, Flysch u. Masseneruption 1.
Korsika, Nummulitenschichten v. d. Pta del Fornello 120.
Lombardei, Asteroiden u. Echiniden 153.
Madagaskar, Echiniden 153.
Madonna della Catena (Palermo), oligoc. Nummuliten 477.
Malta, miocäne Echiniden 152.
Mark, Asteriden 309.
Nordamerika, Braunkohlen v. Mississippi 230.
—, Braunkohlenfelder von Nord-Dakota 229.
—, oligocäne Eidechsen in Montana, Nebrasca u. Wyoming 467.
Oberlausitz, Braunkohlenformation des Hügellandes 427.
Rossignano Piemonte, Foraminiferen des Miocän 476.
Sachsen, Prov., Dübener Heide 115.
San Mauro Torinense, Foraminiferen des Miocän 476.
Schweiz, Säugetiere des Eocän 446.
—, Aarwangen, untere Süßwassermolasse 283.
—, Faltenjura 251.
—, Stockach, Molasse 284.
Tertiär
Senftenberg, Braunkohlen, Tagebau Marga 287.
Volpriehausen im Solling (Hannover), ob. Oligocän 116.
Westerwald, Braunkohlen des hohen 227.
(siehe auch Braunkohlen und Kohlen.)
Tessera - Oktaedrit, Goams - Farm. Deutsch Südwest, Meteoreisen 115.
Testudo exorulata, Oligocän, Cypress Hills 465.
Tetracystis chrysalis und fenestratus, Obersilur, Nordamerika 308.
Tetragonites Kingianum var. involutior, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Tetrapoda, Morphogenie d. Wirbelsäule 149.
Thamnastraea Arthaberi, Dieneri, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Thaumasit, Stelle des Wassers 177.
Thaumastocoelia bakonica, Trias, Bakony 310.
Thaumastognathus Quercyi, Phosphorit von Quercy 452.
Thecosmilia caespitosa var. paucisepta und multisepta, und norica var. densisepta und lobatisepta, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Thenardit, Bilma-Oase, aus einer Salzquelle 15.
Thermen, Teplitz u. Schönau 213.
Thermomagnet. Analyse von Meteoreisen und Nickeleisenlegierungen 198.
Thermometamorphose und Sammelkristallisation 197.
Thermonatrit, Vesuv, Fumarolen von 1906. 41.
Thomsonit
Böhm. Mittelgebirge 339.
Zchra-Zkaro, Verwitterung 186.
Thracia lenticularis, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Thysanocrinus arborescens, Helderberg, New York 306.
Tiefbohrung, Heilsberg, Schichten 236.
Tiefseebecken, Entstehung nach neuerer Erdbebentheorie 373.
Tiefseewasser, Temperatur etc. 53.
Tierfährten, siehe Fußfährten.
Tierwelt, vorzeitliche, Gründe des Aussterbens 292.

Titaneisen
Bruck a. Mur, im Serpentin 223.
Nordamerika, aus Monazitsand 192. (siehe auch Ilmenit etc.)
Titanit, Konstitution nach Tschermak 35.
Titanomys sp., Miocän, Kalk v. Montabuzard 143.
Tithon, Palermo (Provinz), Gasteropoden des unteren 281.
Toadstones, Derbyshire 382.
Tolucaeisen, Silikateinschluß 195.
Tone
rote am Meeresboden 52.
d. Diluvium, verschiedenalterige 123.
Torf, New Jersey 229.
Torfmoore, Bildungsdauer 229.
Trachyceras Cholnokyi, Buchensteiner Schichten, südl. Bakony 299.
— u. Curionii mut. rubra u. probasileus, Wengener Schichten, südl. Bakony 299.
Trachydolerit
Böhmisches Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 213.
Meru-Vulkan, Ostafrika 388.
Trachyt, Kleinasien, pont. Gebirge 19.
Transport v. Geschieben durch Meeresströmungen u. Wellen 403.
Transporteur f. stereogr. u. gnomon. Projektion 1, 2.
Tremolit, opt. 29.
Trennung d. Mineralien durch Elektromagneten 12.
Triadocoelia magyara, Trias, Bakony 310.
Trias
Alpen, Kaisergebirge 102.
—, Salzkammergut und Salzburger Alpen 95.
—, unt. Enns- u. Ybbstal 409. (siehe auch Alpen.)
Alt-Aussee, Fischerwiese, Petrefakten der Zlambachmergel 439.
Außereuropa, Dinosaurier 295.
Dent-Blanche-Kette, Schweiz 408.
England, Fußfährten 469.
—, Keuper v. Guy's Cliff, Warwick 296.
—, Reptilienfauna des Magnesian Conglomerate von Bristol und des Elgin sandstone 295.
Freudenstadt (Schwarzwald), Phosphorsäure im Buntsandstein und Wellengebirge 417.
—, —, Wellengebirge 416, 417.
Griechenland 106, 111 ff.
—, unter karn. Kalk, Argolis 110.
Trias
Lombardei, Asteroiden u. Echiniden der Lombardei 153.
Schweiz, Faltenjura 249.
—, Simplongebiet 91, 243.
Ungarn, Bakony, Schwämme, Tabulaten u. Hydrozoen 310.
—, südl. Bakony, Cephalopoden der Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten 297.
—, Plattensee, neue Brachiopoden des unt Muschelkalks und Zweischaler 112.
Trigonales System, Struktur u. Spaltbarkeit 320.
Trigonia cazadoriana, eplecta u. sp. (ex aff. aliformis), ob. Kreide, Südpatagonien 423.
— zlambachiensis, Zlambachmergel, Fischerwiese b. Alt-Aussee 440.
Trimerocystis peculiaris, Obersilur, Nordamerika 309.
Tripleurocrinus levis, Onondaga limestone 306.
Triticites 478.
Trochictis zibethoides, Miocän, Orléanais 144.
— — mut. Florencei, Miocän, Faluns 149.
Trogontherium Cuvieri, Diluvium, Holland 460.
Trona, Vesuv, Fumarolen von 1906. 41.
Tryplasma columnaris, congregationis, delicatula, dendroidea, derrengullenensis, liliiformis, princeps und vermiformis, Obersilur, Neu-Süd-Wales 311.
Tscheleken-Insel (Kasp. Meer), Mineralien 356.
Tuffit, Böhm. Mittelgebirge (Teplitz—Boreslau) 212.
Turbo (Paraturbo) heptagoniatus, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Turkestan, Kreideechiniden 153.
Turnit, Tjuja-Majun, Alaïvorberge 193.
Turritella angulifera, ob. Oligocän, Volpriehausen 116.
— cazadoriana, ob. Kreide, südl. Patagonien 423.
Tylocrinus novus, Upper Traverse limestone 307.
Typen des Zusammenkristallisierens zweier Substanzen 162.
Uintacrinus, Kreide, Vancouver 303.
— socialis, Oberkreide, Arkansas 309.

Ultraviolette Strahlen, Einfluß auf Mineralfarben 165, 323.
Ultraviolette und Radiumstrahlen beeinflussen Mineralfarben 323.
Umwachsung der Kristalle zweier Substanzen 162.
Ungarn, marines Untercarbon 270.
Uphelognathus Quercyi, Eocän, Schweiz 452.
Uran und Radium in radio-aktiven Mineralien 165.
Uranerze (Uranite), Schönficht bei Marienbad 339.
Uranmineralien mit Helium 9.
Urstromtäler u. Endmoränen, Norddeutschland 286.
Ursus spelaeus, Diluvium, Holland 460.
Urusit, Tscheleken-Insel, Kasp. Meer 356.
Vanadinate, Saida (Oran) 39.
Vanadinbleierz, Saida (Oran) 39.
Vanikoropsis exerta, Urgonien, Brouzet-les-Alais (Gard) 426.
Venus cyprinoides u. parva, ob. Kreide, Südpatagonien 423.
Verbeekina 477.
Verbrennungsprodukte der Kohlenwasserstoffe, Oelbezirk v. Santa Barbara County, Kalifornien 226.
Vergletscherung d. Cordilleren d. trop. Nordamerika 378.
Verkalkungsvorgänge, pathologische, siehe pathologische Verkalkungsvorgänge.
Vermetus reptans, Tertiär, Monneville (Oise) 121.
Verwitterung von Gesteinen, afrikan. Wüsten 131.
Verwitterungsprozesse, Verlauf bes. bei Alumosilikaten 182.
Verwitterungsringe, Deutung 168.
Vesuv
  nach Stübel 204.
  Eruption 1906. 366.
  Mineralien der Fumarolen von 1906. 40.
Vierwaldstätter See, Klippenregion 405.
Vitriolblei, siehe Anglesit.
Viverra sansaniensis, Miocän 149.
Vivianit, Silver City, Idaho 361.
Voluta tumida, ob. Oligocän, Volpriehausen 116.
Vulkan Meru, Ostafrika, Gesteine 388.
Vulkane u. Spalten 365.
Vulkane, Zusammenhang mit Erdbeben 366.
Vulkane
  Japan, Iwôjima-Gruppe, ephemere 48.
  Mexiko 308.
  Vesuv nach Stübel 204.
Vulkanische Erscheinungen
  Westindien 1902. 367.
  und Erdbeben 49.
Vulkanische Eruptionen, neuere, Westindien 1902. 367.
Vulkanische Intrusion, Mechanik 58.
Vulkanische Kraft und radioaktive Vorgänge in der Erde 44.
Vulkanische Vorgänge, Erklärung 366.
Vulkanismus 365.
Vultur
  Untergrund 367.
  Unterschied von Aetna 367.
Wachstumspolyeder isostruktureller Körper 161.
Wärme, spezifische, für Schwerspat, Witherit u. geschmolzenen Kalk 9.
Walensee, Schweiz, Geolog. Führer 405.
Wassereinbrüche, Teplitz—Schönau, in Gruben 215.
Wasserhaltige Silikate, chemisch 177.
Weichselgegend, Glaziallandschaft östl. d. Flusses 37.
Weißbleierz
  Bosnien, Adamusa bei Stari Majdan, krist. 341.
  Rezbanya, krist. 21.
Wellenfurchen im Steinsalz, Schlitz (Hessen) 14.
Wellengebirge, Freudenstadt (Schwarzwald) 416, 417.
Weltrichia, Rhät, Franken 156.
Werfener Schiefer, Ostalpen, in der Grauwackenzone Steiermarks 265.
Westindien, neuere vulkan. Erscheinungen 1902. 367.
Wetterau, Lößprofile 126.
Wetterbeständigkeit natürl. Bausteine, Prüfung 226.
Widmanstättensche Figuren, vom Ni-Gehalt abhängig 200.
Wiederwässerung von Hydrogelen nach Entwässerung 166.
Wielandia u. Wielandiella, Gattungen 156.
Wiikit, Impilaks, Finnland, Anal. 323.
Williamsonia, Gattung 156.
— Lignieri, Bathonien, Yorkshire 156.
Wirbeltiere, Kreide, Bahia 461.
  (siehe auch Säugetiere.)

Wismut, eutrop. Reihe mit P, As u. Sb 13, 14.
Wismuterze, Schönficht b. Marienbad 339.
Witherit, spezifische Wärme 9.
Wohnkammerlänge, Ammoneen 297.
Würtzit, Schweden, versch. Vorkommen 350.
Wüsten, afrikanische, Verwitterung, Patinabildung u. Zerspringen der Gesteine 131.
Wüstenlack, siehe Schutzrinden.
Xanthophyllit, Wassergehalt 179.
Zeolithe
im Boden 187.
Rolle des Wassers 181.
Böhm. Mittelgebirge 339.
Tatragebirge 341.
Zchra-Zkaro, Kaukasus, Verwitterung 186.
Zerspringen der Gesteine, afrikan. Wüsten 131.
Zinkblende
Schweden, versch. Vorkommen 350.
Tuckahoe, Missouri 361.
Zinkblüte, Bleiberg u. Raibl, Bildung 174.
Zinkerze, Missourital, oberes mit Bleierz 83.
Zinkspat, Bleiberg u. Raibl, Bildung 174.
Zinnerze, Victoria, Austr., Cudjewa tin-field 83.
Zinnober
Bosnien, Sinjako 342.
Krain, Bachgeschiebe bei Littai 340.
Zinnstein, Kristalltrachten 172.
Zonarer Typus des Zusammenkristallisierens zweier Substanzen 163.
Zonengesetz bei Symbolen mit 4 Indizes 320.
Zusammenkristallisieren zweier Substanzen, Typen 162.
Zusammensetzung, chemische, Beziehung zu Kristallform, Dichte u. Härte 9.
Zweistoffsysteme von Metasilikaten 324.
Zwischenräume, leere, in isomorphen Mischungen 163.

Geologische Beobachtungen im pontischen Gebirge.

Oberkreide, Flysch und mitteltertiäre Masseneruptionen bei Trapezunt, Kerassunt und Ordu.

Von

Fritz Frech.

Mit Taf. I, II und 3 Textfiguren.

Einleitung.

Durch die im Centralblatt für Mineralogie etc. erschienenen Darlegungen von Arrhenius sind die Einwürfe gegen die physikalische Begründung der Kohlensäuretheorie als nichtig nachgewiesen worden. Sehr viel umfangreicher und schwieriger zu erörtern sind die geologischen Tatsachen, welche den Vulkanismus in dem gewaltigen Zeitraum vom Präcambrium bis zur Gegenwart umfassen. Auch hier erfolgt allmählich eine Vervollständigung des vielfach noch dürftigen Beobachtungsmaterials. Ich erinnere nur an die übersichtliche Darstellung, welche Chamberlin und Salisbury in ihrem Handbuch der Geologie für Nordamerika, H. Basedow in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1909 für Australien gegeben hat. Beide Zusammenstellungen bestätigen in vollstem Maße die von mir seit jeher betonte Anschauung, daß Epochen rückläufiger oder fehlender Ausbrüche mit Abkühlungs- oder Vereisungsperioden, Höhepunkte vulkanischer Tätigkeit mit den Zeiten der gesteigerten Wärme oder heißen Klimas zusammenfallen.

Aber selbstverständlich kann man immer noch einwenden, daß unsere Kenntnisse dürftig seien und ich hielt es daher

für geboten, die einigermaßen erreichbaren Herde vulkanischer Massenausbrüche durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Die großen Masseneruptionen Transkaukasiens waren mir von einer früheren Reise (1897) her bekannt. In Kleinasien hat R. Leonhard[1] bis etwa zum Halys eine gewaltige Ausdehnung tertiärer Masseneruptionen kennen gelehrt. In beiden Gebieten war jedoch eine über die Angabe „etwa Mitteltertiär" hinausgehende Altersbestimmung der Ausbrüche nicht möglich, da das Liegende unbekannt war oder die bezeichnenden Versteinerungen fehlten.

So gut wie gänzlich unbekannt ist das östliche Anatolien, das alte Königreich Pontus, wo ich nach kurzen Andeutungen das Hauptgebiet der Ausbrüche vermuten durfte. Durch eine kurze Notiz von Schubert[2] wurde ich zunächst darauf aufmerksam, daß bei Ordu westlich von Kerassunt im Vilayet Trapezunt obere Kreide, sowie Hauptnummulitenkalk mit zahlreichen Versteinerungen nachgewiesen ist.

Bei Trapezunt selbst besteht, wie ich einer freundlichen Mitteilung von Herrn Dr. Renz entnahm, die Masse des Gebirges aus Eruptivgestein. Es lag somit nahe, bei Ordu die Grenzen zwischen Kreide, Alttertiär und den vermutlich jüngeren Eruptivmassen zu finden.

Ein Frühjahrsausflug[3] im April und Mai 1909 erfüllte nun meine Erwartungen vollständig und es gelang mir den Nachweis zu erbringen, daß die Massenausbrüche in enormer Mächtigkeit ohne erhebliche Störungen die Oberkreide und das Eocän überlagern und somit mitteltertiäres Alter besitzen.

Auch die Entwicklung des Senon selbst, das vollkommen der mitteleuropäischen entspricht, bot manches Interessante; ich fand ferner, daß das Eocän nur in der unmittelbaren Küstennähe bei Ordu, sowie westlich der Stadt auftritt. Im Osten herrschen bereits an der Küste Eruptivmassen vor.

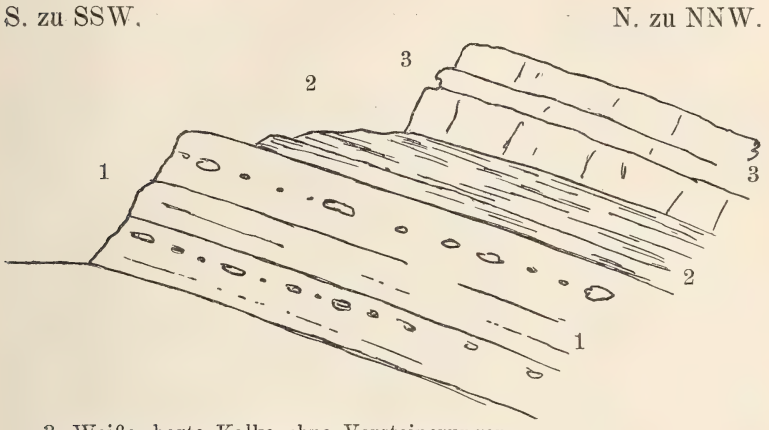
Die Kreide findet sich landeinwärts bei Eski- (Alt-) Ordu, oder wie es gewöhnlich benannt wird, Eski-Basar, sowie vor allem bei Dedé-dschamé. Bei Dedé-dschamé führte eine schöne

[1] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. 1902. p. 1.

[2] Verh. d. k. geol. Reichsanst. 1901.

[3] Über diese sonstigen Beobachtungen gedenke ich demnächst in einer geographischen Zeitschrift zu berichten.

massive Brücke der großen, Karahissar mit Ordu verbindenden Chaussee über einen Nebenfluß des Melet Irmak (Malathias). Vor der jetzt gänzlich eingestürzten Brücke beobachtete ich die aus beifolgendem Profil dargestellte wesentlich aus Plänerkalk, Kreide und Sandstein bestehende Schichtenfolge.



3 Weiße, harte Kalke ohne Versteinerungen.
2 Arkose mit schwarzem Biotit.
1 Untersenon. Weißer Plänerkalk mit *Micraster cor anguinum, Echinoconus conicus, Gryphaea vesicularis.*

Fig. 1. Profil bei Dedé-dschamé südl. Ordu, Vil. Trapezunt.

3. Das hangendste Gebirgsglied ist ein harter, weißer, in steilen Wänden abbrechender Kalk ohne Versteinerungen.
2. Darunter lagert Arkose mit auffälligen schwarzen Biotitkristallen.
1. Das liegendste aufgeschlossene, bis auf den Grund des Bachbettes reichende Gestein ist ein weißer, leicht verwitternder Plänerkalk des Untersenon mit *Micraster cor anguinum, Ananchytes ovatus (Echinocorys), Echinoconus conicus*, *Echinoconus vulgaris*, *Gryphaea vesicularis, Aporrhais (?)* sp., *Parasmilia* sp.

Die ganze Fauna erinnert durchaus an die obere Kreide Rügens oder Südenglands. Petrographisch bildet lediglich das Fehlen der Feuersteine und die etwas härtere, mehr plänerartige Beschaffenheit des weißen Kreidegesteins einen geringfügigen Unterschied.

Besprechung der Arten.

A. Obersenone Art.

Pachydiscus subrobustus Seunes.

Taf. I Fig. 1.

Pachydiscus subrobustus Seunes bei Grossouvre, Ammonites de la craie supérieure. Taf. 36 Fig. 2 a, b. p. 200.

Das ansehnliche, schöne, in natürlicher Größe dargestellte Exemplar ist in einem gelblichen Mergel erhalten, der an das bekannte, mit Dedé-dschamé ungefähr gleichalte Vorkommen von Haldem in Westfalen erinnert. Doch gehört der hier vorkommende *Pachydiscus Stobaei* einer anderen Gruppe an, die durch kräftige Umbilikalknoten gekennzeichnet ist. Die vorliegende Art gehört dagegen in die Verwandtschaft von *P. dülmensis* und *colligatus*. Die Umbilikalrippen sind bei *P. subrobustus* verhältnismäßig wenig kräftig und teilen sich auf der Seitenfläche in zwei oder drei deutlich gleichmäßig nach vorn geschwungene Rippen. Die Teilungsstelle ist weniger deutlich ausgeprägt als auf der Abbildung von Grossouvre.

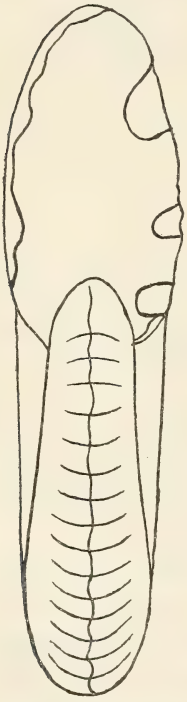


Fig. 2. *Pachydiscus subrobustus* Seunes. Dedé-dschamé, Obersenon. ½ nat. Gr.

Ein weiterer Unterschied, der schlankere Querschnitt, beruht lediglich auf der Erhaltung. Das sonst wohl erhaltene Exemplar von Dedé-dschamé ist ziemlich stark zusammengedrückt, was sich besonders auf der Außenseite der äußeren Windung ausprägt. Hier ist infolge der Zusammendrückung auf einer kurzen Strecke eine Art Kiel sichtbar, während im allgemeinen die Rippen ganz gleichmäßig über den runden Rücken verlaufen.

Die Lobenlinie konnte nur mit einiger Schwierigkeit freigelegt werden und zeigt eine ziemlich grobe Verzweigung. Der blattförmige Charakter der Sättel, der die Zuweisung von

Pachydiscus zu den Phylloceratoidea bedingt, ist ganz besonders deutlich ausgeprägt. Der Externsattel ist tief eingeschnitten und etwa in der Mitte durch einen Sekundärsattel gegliedert. Der erste Seitenlobus ist breit und deutlich gezackt. Der zweite Seitenlobus ist schmäler und nach innen zu durch einen schmalen kolbenförmigen Sattel begrenzt. Die Naht-

a Suturen von *Pachydiscus subrobustus* Seunes. Dedé-dschamé, Obersenon.
b *Pachydiscus Launayi* Grossouvre. Trojanowitz b. Krakau, Obersenon.
Präpariert und gezeichnet vom Verf. 1/1.

Fig. 3.

loben sind fein gezackt. Die Lobenlinie stellt somit eine Art Zwischenbildung von *Phylloceras* und *Lytoceras* dar, was den Einrollungsverhältnissen der Schale gut entspricht.

Die französischen Exemplare fanden sich verhältnismäßig selten im Obersenon zusammen mit *Pachydiscus neubergicus*, *P. colligatus* und *Turrilites polyplocus*.

Das türkische Exemplar, der einzige bisher bekannte obercretaceische Ammonit aus Ost-Anatolien, wurde lose in geringer Entfernung von dem anstehenden Vorkommen des *Micraster cor anguinum* von mir gefunden. Die Annahme seines obersenonen Alter beruht somit lediglich auf der paläontologischen Bestimmung, an deren Richtigkeit jedoch nicht zu zweifeln ist.

Die Entwicklung der Gattung *Pachydiscus* in der Oberkreide liefert einen anschaulichen Gegenbeweis gegen die Annahme, daß die Ammoneen etwa an Altersschwäche, d. h. infolge Mangels an Gestaltungsfähigkeit ausgestorben seien.

Die Phylloceratiden, zu denen *Pachydiscus* gehört, zeichnen sich von jeher durch Einförmigkeit des Gehäuses und der Skulptur aus und sind auch in der Kreide gestaltenarm.

Um so größer ist der Formenreichtum der Sutur, wie das z. B. *P. neubergicus* mit seiner an *Lytoceras* erinnernden Lobenlinie, sowie die mehr mit *Phylloceras* übereinstimmenden Arten *P. subrobustus* und *P. Launayi* recht mannigfaltig entwickelt sind.

Gerade dieser Formenreichtum weist zusammen mit der Abnahme der Pachydiscen in nördlicher Richtung auf die Abkühlung am Ende der Kreidezeit als Grund des Aussterbens hin.

Wie die schönen Monographien von Schlüter und Grossouvre zeigen, ist die Artenzahl der senonen Pachydiscen in Frankreich (21) viermal so groß wie in Deutschland.

Die Zahl der deutschen Arten beträgt 5 und bis nach Skandinavien geht nur eine Art, *P. Oldhami*.

B. Der untersenone Plänerkalk mit *Micraster cor anguinum*.

Gryphaea vesicularis Lam.

Taf. II Fig. 1 a—c.

1810. *Ostrea deltoidea* Lam., Ann. Mus. **8**. 160; **14**. 374 (non Sow. nec. Goldf.).
1810. *Ostrea vesicularis* Lam., l. c. p. 160. **14**. 375. Taf. 22 Fig. 3.
1834. *Gryphaea vesicularis* Goldf., Petref. Germ. **2**. 23. Taf. 81 Fig. 2.
1837. *Ostrea vesicularis* His., Leth. Suec. p. 46. Taf. 13 Fig. 2.

1837. *Gryphaea vesicularis* Bronn, Leth. geogn. p. 670. Taf. 32 Fig. 1.
1846. *Ostrea vesicularis* d'Orb., Pal. fr. crêt. **3**. 742. Taf. 487.
1846. *Ostrea vesicularis* Reuss, Böhm. Kr. **2**. 37. Taf. 29 Fig. 21, 22; Taf. 30 Fig. 1—8.
1852. *Gryphaea vesicularis* Bronn et Roem., Leth. 3. Aufl. **2**. 264.
1863. *Ostrea vesicularis* v. Stromb., Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **15**. 127, 157.
1864. *Ostrea vesicularis* Zittel, Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. p. 48. Taf. 19 Fig. 6.

„Form der Schale in der Regel eiförmig oder kugelig; Unterschale bauchig gewölbt, entweder glatt oder mit entfernten konzentrischen Linien und blättrigen Absätzen versehen, an der Hinterseite mit einem Flügel, der durch eine vertiefte Bucht von der übrigen Schale geschieden ist. Der Wirbel ist entweder gekrümmt oder durch eine flache Anheftestelle abgeplattet. Die deckelartige Oberschale ist rund oder verlängert, konkav oder ganz flach mit einzelnen vom Wirbel ausstrahlenden Radiallinien versehen."

Ich habe im vorstehenden die Diagnose Zittel's wiedergegeben, die mit einer kleinen Erweiterung auf die schön erhaltenen Exemplare des Pontus paßt. Die Breite der am Wirbel durch eine Art von Flügel ausgedehnten Schale unterliegt mannigfachem Wechsel. Doch handelt es sich um diffuse Variabilität, nicht um bestimmte Varietäten, wie aus dem Vergleich mit Exemplaren von Haldem und Rügen bewiesen wird.

Man könnte die Abbildung von den bekanntesten Kreidearten überflüssig finden, ich habe aber die Stücke nicht nur wegen ihrer guten Erhaltung, sondern vor allem auch wegen der Übereinstimmung mit *Gryphaea vesicularis* aus Argentinien wiedergegeben. Die von C. Burckhardt in Bull. de Musée de la Plata. **10**. Taf. 3 abgebildeten Stücke stimmen besonders gut mit unserer *G. vesicularis* überein.

Vorkommen: Selten (2 Exemplare) bei Dedé-dschamé zusammen mit *Micraster cor anguinum*. Gesteinsbildend findet sich *G. vesicularis* in einem sandigen Kalk gegenüber (östlich) von Eski-Basar, wo meine Frau die schönen abgebildeten Exemplare gesammelt hat. Der sandige Kalk wird hier zu Ornamenten abgebaut und die Austernbank ist am Gehänge weithin zu verfolgen.

Micraster cor anguinum Klein.

Taf. II Fig. 3 a—b.

Wright, Brit. Cretaceous Echinodermata. Monogr. Pal. soc. Taf. 42.

1899. Rowe, On the genus *Micraster*. Quart. Journ. Geol. sur. p. 538. Taf. 35. Linie VI.

Lambert, Monographie du genre *Micraster* in Grossouvre, Recherches sur la craie supérieure. 2. Paris. p. 163. Vergl. Grossouvre, Tableau der Oberkreide im Pariser Becken, l. c. p. 146.

Ein verdrücktes, aber an der Oberfläche gut erhaltenes Exemplar stimmt so vollkommen mit einem gleich großen Stück des typischen Fundortes Gravesend, sowie mit der Abbildung Wright's überein, daß ich beide nebeneinander stellen kann, um die Identität zu zeigen. Weitere Exemplare der Breslauer Sammlung von Trojanowitz bei Krakau, dem Departement Yonne und Breslauer Geschiebe zeigen die weite Verbreitung und die Konstanz der typischen Form.

Nach dem zitierten Tableau Grossouvre's (p. 163) kennzeichnet *Micraster cor anguinum* eine nach ihm benannte untersenone Zone unmittelbar unter der Zone des *Actinocamax quadratus*.

Bekannte Begleiter der Art sind *Marsupites ornatus*, *Actinocamax westphalicus* und *A. verus* (Ob. Santonien).

In Westfalen entspricht der Zone des *Micraster cor anguinum* die zweitunterste Zone des Senon, die sandigen Mergel von Recklinghausen mit *Marsupites ornatus*.

In der Krakauer Gegend, wo *Micraster cor anguinum* in typischer Feuersteinkreide vorkommt, wird er von *Gryphaea vesicularis*, *Baculites* und *Inoceramus* Crippsi begleitet.

Echinoconus vulgaris Leske = *Echinoconus abbreviatus* Desor.

Vollständige Literatur bei Wright, Brit. Foss. Echinodermata. p. 226. Taf. 53 Fig. 1.

Auch diese bekannte, im Senon weit verbreitete Art wurde in einem großen, allerdings nicht besonders gut erhaltenen Exemplar gefunden, dessen halbkugelige Form keine Verwechslung mit *Echinoconus conicus* erlaubt. Nach der von Grossouvre wiedergegebenen Tabelle des Auftretens der

senonen Seeigel im Seinebecken[1] findet sich *E. vulgaris* in der mittleren und oberen Zone des Untersenon. Die obere Zone des *Micraster cor anguinum* enthält also auch im Pontus dieselben Arten in der gleichen Zusammenstellung.

Vorkommen: Dedé-dschamé bei Ordu.

Echinoconus conicus Breynius = *Echinoconus allogalerus* Klein.

Taf. II Fig. 2 a—b.

Echinoconus conicus Th. Wright, Brit. Foss. Echinodermata. p. 221. Taf. 49 Fig. 2—4; Taf. 50 Fig. 6.

Die hohe, ziemlich spitze Form der weitverbreiteten Art ist in einem oberflächlich recht gut erhaltenen Exemplar bei Dedé-dschamé zusammen mit *Micraster cor anguinum* gefunden worden. Beide Arten treten auch bei Gravesend und im Pariser Becken[2] zusammen auf.

Besonders bemerkenswert ist die vollkommene Übereinstimmung des gefundenen Stückes mit den typischen Exemplaren von Gravesend („Medial Chalk").

Stratigraphisches.

Unter den in dem kreideartigen Pläner von Dedé-dschamé gefundenen Versteinerungen sind verschiedene Arten nicht sonderlich bezeichnend:

Ananchytes ovatus geht aus dem Turon (Zone des *Scaphites Geinitzi*) bis in das Senon hinauf.

Gryphaea vesicularis ist ebensowenig für eine bestimmte Zone des Senon bezeichnend, wenngleich die Bemerkung Zittel's, der die Art schon aus dem Turon erwähnt, wohl einer zu weiten Fassung der Art entspricht.

Besonders bezeichnend für bestimmte Horizonte sind *Micraster cor anguinum* Klein, *Echinoconus conicus* Breyn und *Pachydiscus subrobustus* Seunes.

Pachydiscus subrobustus Seunes gehört einem wesentlich höheren Horizont als der untersenone *Micraster cor anguinum* an.

---

[1] Rech. sur la craie supérieure. p. 125.

[2] Mittelzone des Untersenons mit *Micraster intermedius* Grossouvre, l. c. p. 125.

Grossouvre zitiert die Art aus dem oberen Campanien, d. h. aus der Zone des *Pachydiscus neubergicus* und *colligatus*, mit denen die Art nahe verwandt ist. Diese entspricht Schlüter's oberer Coeloptychien-Kreide mit *Scaphites constrictus*. Doch treten auch am Pontus die ober- und untersenonen Arten nicht zusammen auf. Ich habe die drei Seeigel zusammen mit *Gryphaea vesicularis* in dem Anstehenden, und zwar einem plänerartigen, z. T. rot gefärbten Kreidekalk gesammelt, den Ammonit dagegen lose auf dem Fahrweg gefunden.

Auch das Gestein, in dem *Pachydiscus subrobustus* enthalten ist, ein gelber sandiger Mergel, unterscheidet sich von dem weißen Pläner. Die plänerartigen Gesteine liegen, wie das Profil zeigt, verhältnismäßig tief in der mächtigen Kreidefolge.

Auf der bithynischen Halbinsel, also weit westlich von Ordu, zeigt die Oberkreide eine sehr ähnliche Entwicklung[1]. Das Obersenon ist als weißer Mergelkalk mit *Ananchytes* und *Inoceramus* entwickelt. Harte, das Obersenon unterteufende Kalke enthalten bei Tauschanly — ähnlich wie nach der Angabe von Schubert bei Ordu — zahlreiche Rudisten, d. h. eine südlichere Fazies; besonders bei Ofranly sind Korallen, Hippuriten und Sphäruliten nachgewiesen. Ein grober, kalkiger Sandstein mit Austern und Seeigeln erinnert an Eski-Basar. Über Ammoniten, die bei Kandilli (20 km NO. von Hereke) vorkamen, fehlen bisher nähere Angaben. Im karpathischen Gebiete erinnern die bisher gefundenen Senon-Faunen an südlichere Vorkommen. Hingegen stimmt das Krakauer Senon in vieler Beziehung mit dem pontischen überein.

Die Senonkreide der Umgebung von Krakau besitzt als südlichstes Vorkommen rein mariner, faziell mit dem baltischen übereinstimmenden Vorkommen im Bereich der germanisch-sarmatischen Ebene besondere Bedeutung.

Im Innern der Sudeten reicht die Kreide nur bis in den Horizont des Emschers hinauf, dem die Kieselingswalder Sand-

[1] P. Kessler, Zum geologischen Aufbau der bithynischen Halbinsel. Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 656.

steine und die oberen Heuscheuer-Quader angehören. Am Außenrande des Gebirges bis Wenig Rackwitz und Sirgwitz in der Löwenberger Gegend trifft man — wie am Harzrande — brackische Bildungen mit *Cyrena cretacea* Drescher, sowie untergeordnete Kohlenflöze untersenonen Alters.

Erst bei Krakau ist das Senon — und zwar wie es scheint — in verschiedenen Zonen ozeanisch entwickelt.

Die Breslauer Sammlung bewahrt von dort als Vertreter des Obersenon: *Belemnitella mucronata* von Wittkowice, *Baculites anceps* (?) von Zarnowiec, *Scaphites tridens* Kner von Zarnowiec und Zahorzany[1] und *Pachydiscus Launayi* Grossouvre von Trojanowitz.

Alle drei Arten werden aus der oberen Mucronatenkreide (= ob. Campanien) erwähnt.

Von den ebenfalls dort vorkommenden älteren Arten gehört *Micraster gibbus* in das untere Campanien, *M. cor anguinum* dem oberen und dem unteren Santonien (= Emscher z. T.) an. *Gryphaea vesicularis* wird (l. c.) aus dem mittleren Campanien als besonders bezeichnend zitiert.

Der Vergleich mit diesen polnischen Vorkommen ist für den nördlichen Pontus sehr wichtig, weil ich auch dort verschiedene Zonen des Senon vom oberen Campanien *(Pachydiscus subrobustus)* bis zum Santonien *(Micraster cor anguinum)* in ähnlicher ozeanischer Fazies nachweisen konnte.

Anderseits erreichen die nordischen Formen bei Ordu ihre Südgrenze; die persische Oberkreide, deren Fundort am Südufer des Kaspi von Tietze entdeckt und deren Versteinerungen von Arthaber[2] beschrieben wurden, zeigt bereits indischen Charakter.

Sirab, die Fundstelle Tietze's, liegt nordöstlich vom Demawend im Tale des Talarflusses, der im Unterlaufe Meirud heißt, die Karawanenstraße Firuzku-Miabad durchzieht und sich daselbst in zwei Teile gabelt; der eine Teil zieht nordwärts zum Kaspi, der andere längs der Küste gegen Asterabad. Unweit von Sirab liegt der größere Ort Aschref.

---

[1] Vergl. Grossouvre, Taf. XXXV.

[2] F. Frech und G. v. Arthaber, Über das Paläozoicum in Hocharmenien. p. 304.

Bei Sirab finden sich:

Euspira pagoda Forb.
— *rotundata* Sow.
Bullina alternata Forb.
Radula interplicosa Stol.
Janira quadricostata d'Orb.
Gryphaea vesicularis Lam.
Trigonoarca sp.
Gervillia solenoides Defr.
Inoceramus Crippsii Maut.
Terebratula biplicata Sow.
Rhynchonella plicatoides Stol.

Diese persische Kreidefauna entspricht wegen des Vorkommens des *Inoceramus Crippsii* und dessen Vergesellschaftung mit anderen Formen der Aachener Kreide, dem Senon; die bedeutende Beimengung indischer Typen vom Alter der Ariyalur-Stufe spricht außerdem für oberes Senon. Es ist überraschend, daß auch der petrographische Habitus dieser Ablagerungen vollkommen mit indischen Vorkommnissen übereinstimmt. So befindet sich nach Arthaber im geologischen Institut der Wiener Universität eine große Suite, die Stoliczka auf dem Plateau von Chillong aufgesammelt hatte und deren Gestein von denselben sandigen Mergelkalken gebildet wird, die dort nur etwas dunkler, hier lichter gefärbt sind.

Geologische Zusammenfassung.

Die Hauptbedeutung meines Ausfluges in das Hinterland von Kerassunt und Ordu besteht in dem Nachweis einer enormen Entwicklung der basischen und sauren Eruptivgesteine mitteltertiären Alters. Bei Ordu und dem Durna-su (su = Fluß) konnte die Auflagerung dieser gewaltigen Massen auf oberer Kreide nachgewiesen werden und an vielen Punkten des Hinterlandes ließ sich die Durchbrechung und Dislokation der Kreideschichten durch Eruptivgebilde klar erkennen. Der Beginn der Ausbrüche erfolgte hier wie in Ungarn und im Vicentinischen während des Eocäns. Bei Mersin am Kap Vona wechseln die dortigen, fast genau horizontal lagernden Flyschsandsteine mit Eruptivtuffen ab, dagegen zeigte die Kreide in der Nähe von Eski-Basar und Günüslü durchweg eine bis 25° betragende Aufrichtung der Schichten. Die Reihenfolge der Gebirgsbewegungen umfaßt also folgende Entwicklung:

1. Ablagerung der Oberkreide (ältere Schichten sind bisher nicht bekannt geworden).

2. Schwache Aufrichtung der oberen Kreide bis zu Winkeln von nicht mehr als 25°.

3. Ablagerung des Eocänflysch am Kap Vona und des Haupt-Nummulitenkalks bei Ordu nach Schubert.

Gleichzeitig beginnen die Massenausbrüche, welche die Mitte des Tertiärs umfassen und jedenfalls im Miocän ihren Höhepunkt erreichen. Die Massenausbrüche reichten wahrscheinlich aus dem galatischen Eruptivgebiete ohne wesentliche Unterbrechung bis nach Transkaukasien.

Die Mächtigkeit der Eruptivgesteine beträgt direkt gemessen im Hinterlande von Ordu mindestens 1400 m. Unmittelbar an der Stadt beginnen die Quarztrachyt-Breccien, die nach dem Innern zu in immer steigenderem Maße von Eruptivgängen durchbrochen werden.

Mit dem bei Ai Tepessi von mir gemessenen Höhepunkt von 1400 m ist die Mächtigkeit der Eruptiva jedoch noch lange nicht erschöpft. Die unbekannten Berge des Mamayan und Scharman, welche die Landschaft Hapsamana überragen, erreichen nach der Kiepert'schen Karte Höhen von 2300 m, wahrscheinlich aber noch mehr. Ihre Form deutet darauf hin, daß sie aus demselben Eruptivmaterial bestehen, wie ihre niedrigeren Vorberge. Allerdings reicht im Hinterlande von Ordu die Kreide als vorherrschendes Gebirgsglied bis 1000 m empor. Die Gesamtmächtigkeit der Eruptivmassen würde also auch hier 1300—1400 m und im Hinterlande von Kerassunt wahrscheinlich noch 1000 m mehr betragen. Wenn also auch exakte Angaben nicht möglich sind, so ist die mittlere Mächtigkeit von mindestens 1400 m für die Lavaströme und Tuffmassen der pontischen und paphlagonischen Gebirge eine ganz enorme.

Über die räumliche Ausdehnung im einzelnen, sowie über die vertikale Gliederung fehlen allerdings noch genauere Angaben. Bei der Stadt Kerassunt und in den ersten 20 km des Hinterlandes wiegen Dacite, Rhyolithe und ihre Tuffe unbedingt vor, während ich in den inneren und höheren Teilen des Hinterlandes basischen Gesteinen begegnete. Man darf also wohl schließen, daß bei Kerassunt die an Kieselsäure reichen Gesteine ebenso wie in Ungarn eine ältere Eruptivstufe bilden. Diese älteren sauren Gesteine fehlen bei Ordu,

wo allerdings die Eruptivgebilde überhaupt erst in größerer Höhe die Kreide überlagern.

Für die räumliche Ausdehnung der Eruptivgesteine nach Westen sind besonders die Angaben von Leonhard über das galatische Eruptivgebiet, sowie ihre petrographische Untersuchung von L. Milch wichtig.

In dem kleinasiatischen Anteil der iranisch-taurischen Gebirgszone[1] nehmen die Ergüsse junger Massengesteine große Flächen ein, so im Gebiete des Argäus in Cappadocien. Groß ist die Zahl kleinerer Durchbrüche. Das bedeutendste der in dem nördlichen Teil des Faltenzuges den westpontischen Ketten auftretenden vulkanischen Gebiete ist eine Masse, die nördlich von Angora gelegen ist und von Leonhard, da ein einheitlicher antiker oder moderner Name fehlt, nach der Bezeichnung der antiken Landschaft Galatien, deren nördliche Begrenzung sie bildet, das galatische Andesitgebiet genannt wird.

Der galatische Andesit hat im wesentlichen seine größte Ausdehnung (160 km) in ostwestlicher Richtung zwischen den Städten Mudurnu und Tschangry und ist durchschnittlich 50 km breit. Nur gegen Angora hin ändert er seine Gestalt, indem hier ein von Norden gegen Süden gestrecktes Andesitgebiet sich mit ihm vereinigt.

Den Untergrund der Andesitmasse bilden die gefalteten Gebirgszüge, die Edmund Naumann als westpontischen Bogen zusammengefaßt hat.

Es sind nach Leonhard's Auffassung mehrere Bogenstücke vorhanden, welche sich durch stark voneinander abweichendes Streichen zu erkennen geben. Etwa an der Stelle, wo zwei solcher Gebirgsbogen aneinander scharen, trat der Erguß andesitischer Laven zutage.

Die älteste sichtbare Formation im galatischen Gebiete ist eine Serie von Schiefern, in welchen Fossilien nicht nachgewiesen werden konnten. Die Schiefergruppe wird im Tale des Aladaghflusses, sowie im Tschatak-Boghaz nördlich von Düzköi am Sakaria von Schichten der Juraformation in einer Mächtigkeit von mehr als 100 m überlagert, ohne daß eine

[1] Das Folgende nach Leonhard, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. 1902. p. 1.

Diskordanz bemerkbar war. Nachgewiesen wurden Versteinerungen der Oxfordstufe.

Vermutungsweise betrachtet Leonhard den Schieferkomplex als der Triasformation zugehörig.

Außer dem Jura nehmen obere Kreide und z. T. Eocän an der Gebirgsbildung teil. Es finden sich aber streckenweise ungefaltete eocäne Schichten.

Die Auffaltung des Gebirges war jedenfalls vor Ablagerung der pliocänen Seebildungen abgeschlossen, da deren Schichten nur stellenweise schwach gestört aber nicht mehr gefaltet sind. Wir können daher annehmen, daß die Entstehung der bithynisch-galatischen Bogenstücke in der Miocänzeit abgeschlossen war.

Die andesitischen Massen sind erst nach der Auffaltung des Gebirges emporgedrungen. Das Eocän wird von ihnen teils durchbrochen, teils überdeckt. Die Neogenschichten lagern über den Andesiten.

Weiter im Osten ändert sich die Entwicklung der sedimentären Unterlage, die kaum gestört ist, während die Eruptivmassen an Bedeutung zunehmen.

Bei Samsun konnte ich selbst beobachten, daß in den gewaltigen alten Schuttkegeln und Terrassen der Umgebung Eruptivgerölle von basischer Zusammensetzung durchaus vorwiegen. Die Küstenfahrt zeigte mir in der Nähe von Samsun, dann wiederum zwischen Kap Jason und Kerasunt fast ausschließlich Eruptivgesteine und das gleiche ist auch von Trapezunt bekannt. Einen indirekten Hinweis auf das Vorkommen basischer Eruptivmassen bildet die Verbreitung der leicht sichtbaren aber wenig mächtigen Magnetsande an der Meeresküste, die durch Wellenwirkung aus den basischen Eruptivgesteinen ausgewaschen werden.

Die geologische Karte Rußlands zeigt mit größerer Sicherheit die Verbreitung der Masseneruptionen mitteltertiären Alters in Transkaukasien.

Die Altersbestimmung des Flyschs an der Küste von Ordu beruht auf der reichen Nummuliten- und Foraminiferenfauna, welche dem Flysch eingelagert ist. Es ist dieselbe Art des Vorkommens, welche am Südabhang des Kaukasus im Aragwatal, nördlich von Tiflis, fast unverändert wiederkehrt. Auch

dort liegen die z. T. ganz aus Versteinerungen bestehenden Nummulitenkalke in den vorherrschenden Flyschgesteinen. Auch dort findet sich obere Kreide in unmittelbarem stratigraphischen Zusammenhang mit dem Eocän.

Eine reiche und zum großen Teile gut bestimmbare Fauna schließen die eocänen Gesteinsstücke von Ordu ein. Es sind dies gelblichgraue Nummulitenkalke, die stellenweise ganz von Nummuliten erfüllt sind. Folgende Formen konnte Schubert[1] bei Ordu feststellen:

Schizaster sp., ein gequetschtes Exemplar.
Serpula spirulaea L. ss.
Pecten, 2—3 infolge des Erhaltungszustandes nicht näher bestimmbare Arten.
Nummulites distans Desh. sh.
— *Tchihatcheffi* var. *subdistans* Schubert. sh.
— *perforata* var. *obesa* Leym. h.
— *lucasana* Defr. sh.
— *biarritzensis* d'Arch. ss.
— *Guettardi* d'Arch. s.
— *Murchisoni* Brun. ss.
Assilina spira de Roissy. s.
— *subspira* Harpe. s.
— *exponens* Sow. ss.
— *mammillata* Arch. ss.
— *granulosa* Arch. ss.
— cf. *subgranulosa* Opp. ss.
Orthophragmina ephippium Sow. s.
— *Pratti* Nich. s.
— aff. *applanata* Gümb.

(s. selten, ss. sehr selten, sh. sehr häufig.)

Eine ganz ähnliche Entwicklung der oberen Kreide und des Eocäns[2] ist am Südabsturz des Kaukasus nachgewiesen worden. Im Flußtal der Aragwa treten flyschartige, plattige Gesteine auf und in diesen fand Frau Baronin v. Richthofen einen *Inoceramus*, dessen Vorkommen das Auftreten von oberer Kreide beweist, die hier flyschartig entwickelt ist. Unweit von dem ersten Fundorte fand bald darauf meine Frau einen Gesteinsblock, in dessen mergelig sandigem Kalk eine Fülle

[1] Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1901.

[2] F. Frech und G. v. Arthaber, Über das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien. p. 303 [143].

von Foraminiferen steckte, von denen Arthaber bestimmen konnte:

Orbitoides papyracea Boub.
Nummulites expansa Sow.
— *granulosa* Arch.
— *Murchisoni* Br.
— *Brongniarti* Arch.
Nummulites perforata d'Orb.
Operculina gigantea Mayer.
Alveolina oblonga Desh.
Serpula spirulea Lam.

Die letztere Form besitzt wohl eine weitere vertikale Verbreitung, die anderen sind aber, insbesondere durch das Gemenge von Nummuliten mit individuell häufigen Alveolinen bezeichnend für mittleres Eocän.

Alles in allem läßt sich sagen, daß

1. die Ausdehnung der mitteltertiären Eruptivgesteine im Norden Kleinasiens, im pontischen Gebiet und in Transkaukasien einen der gewaltigsten Ausbruchsherde der alten Welt bildet,

2. in bezug auf Mächtigkeit die genannten Eruptivmassen denen des Westens von Nordamerika gleichkommen.

Nur kurz sei darauf hingewiesen, daß

1. der Beginn der Eruptionen im Eocän,

2. der Höhepunkt im Mitteltertiär,

3. die enorme Mächtigkeit und Verbreitung der Ausbrüche in Vorderasien vortrefflich mit meinen Annahmen über die Entwicklung des Klimas in der Tertiärzeit übereinstimmen.

Der Beginn der Eruptionen im Eocän nach der eruptivfreien Oberkreide machte der Abkühlung dieser Epoche ein Ende.

Die enorme Mächtigkeit und Ausdehnung der mitteltertiären Ausbrüche legte den Grund zu der langen Dauer der tertiären Wärmeperiode.

Die Zusammensetzung der Eruptivmassen bei Ordu und Kerassunt

läßt sich nach den freundlichen, unten wiedergegebenen Mitteilungen von L. Milch kurz folgendermaßen kennzeichnen. Die Masse der Eruptivdecken besteht aus Andesiten verschiedener Zusammensetzung, vornehmlich wohl aus Augit-Andesiten, die in und östlich von Kerassunt schon am Meeres-

gestade anstehen (Gestein 2) und ähnlich noch auf der Höhe von 1400 m (Ai-Tepessi, Gestein 3) angetroffen wurden. Auch der erste deutliche O.—W. streichende Gang, d. h. einer der Spaltenergüsse, aus denen die gewaltigen Decken stammen, zeigt bei Kadinjik die Zusammensetzung des Augit-Hypersthen-Andesits. Sehr saure Eruptivdecken (Dacit event. Quarztrachyt) bauen dagegen im W. von Kerassunt das Gebirge in einer Mächtigkeit von 300—400 m auf und enthalten hier reiche Gänge von Bleiglanz, Zinkblende und Eisenkies.

Vereinzelt treten Gänge von Quarztrachyt mit großen Feldspat- und Quarzeinsprenglingen auf der Höhe der aus Andesitdecken bestehenden Plateaus zwischen Ai-Tepessi und dem Orta-dagh (in einer Höhe von 1300—1400 m) auf.

Während Augit-Andesite, wie es scheint, die Masse der Eruptivdecken aufbauen, zeigen die jüngsten Gänge und Eruptivschlöte eine etwas abweichende Zusammensetzung.

Auf der halben Höhe, etwa in 400—600 m, sitzen dem Kreideplateau südlich von Ordu einige steile Eruptivkegel auf — offenbar die Schlotauffüllungen der jüngsten Vulkane, deren Aschendecke der Denudation zum Opfer gefallen ist. Der spitze Emir-tepe (der Fürstenberg) und der Karatasch-tepe, an dem die Heerstraße nach Siwas vorbeiführt, sind die auffälligsten dieser Kegel. Das in Steinbrüchen gewonnene harte helle Gestein (1) des Karatasch-tepe ist nach L. Milch Hornblende-Andesit. Das Vorwalten der Andesite erinnert nach den folgenden Diagnosen von L. Milch durchaus an das ziemlich weit entfernte galatische Eruptivgebiet.

Diagnose der pontischen Eruptivgesteine von L. Milch.

Gestein 1. Karatasch-tepe. Einer der jüngsten Eruptivkegel auf der halben Höhe des Kreideplateaus.

Hornblende-Andesit, die farbigen Gemengteile treten sehr stark zurück, die obwaltende Grundmasse ist pilotaxitisch.

Seinem ganzen Wesen nach erinnert das Gestein an die Glimmerandesite (mit und ohne Hornblende) vom Aidosgebirge (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. 119—125).

Gestein 2. Stadt Kerassunt.

Augit-Andesit, gleichfalls sehr arm an farbigen Gemengteilen; die auch hier vorwaltende Grundmasse besteht aus Plagioklassäulen und -tafeln in Glas.

Gestein 3. Ai-Tepessi südlich Kerassunt, 1400 m hoch.

Basischer Andesit, sehr stark zersetzt, so daß weder die in Chlorit umgewandelten farbigen Einsprenglinge noch die ganz in Carbonat umgewandelten Plagioklase zu bestimmen sind.

Gestein 4. Boz-teke-su (Säule) westlich Kerassunt.

Sehr reich an Quarz, Feldspateinsprenglinge treten zurück, sind stark zersetzt und aus dem Schliff fast immer herausgebrochen. Zur Bestimmung, ob Dacit oder event. Quarztrachyt vorliegt, ist bei der Beschaffenheit des Gesteins die quantitave Bestimmung von Kalk und Alkalien erforderlich. Jedenfalls ist das Gestein reich an Kieselsäure. Die farbigen Gemengteile sind gleichfalls völlig zersetzt.

Gestein 5. Gangförmig zwischen Ai-Tepessi und Orta-Dagh.

Quarztrachyt, zahlreiche und große Feldspat- und Quarzeinsprenglinge, sehr wenig Biotit in sehr feinkörniger Grundmasse.

Gestein 6. Kadinjik. Ein O.—W. streichender Gang, im Kreidemergel aufsetzend.

Augit-Hypersthen-Andesit, reich an Plagioklaseinsprenglingen, den Augit-Hypersthen-Andesiten des Ala-Dagh (l. c. p. 148—152) sehr ähnlich.

Die Entwicklung des Pontus im jüngeren Tertiär.

Die weitere Entwicklung des Pontus im Tertiär und Quartär ist besonders von Andrussow, Sokolow, Toula und R. Hoernes[1] studiert worden.

Nach dem mitteltertiären Höhepunkt der Masseneruptionen in Anatolien scheint an der Küste ein rasches Nachlassen und Aufhören der Eruptivtätigkeit erfolgt zu sein: die sarmatischen Ablagerungen, welche der größten Ausdehnung des

[1] Die Bildung des Bosporus und der Dardanellen. Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. 118. I.

Binnenmeeres entsprechen, enthalten keinerlei Beimengung eruptiven Materials [1].

Ob auch die Faltung des westpontischen Gebirges zwischen Heraklea und Amasra dem Altmiocän angehört, ist schwer zu unterscheiden, da die jüngsten deutlich gefalteten Gesteine altcretaceisch sind und dem Urgonien angehören. In einem diese Rudistenkalke diskordant überlagernden Mergel habe ich bei Songuldak (unweit Heraklea pontica) keine Versteinerungen gefunden. Es könnte sich um unteres Tertiär oder obere Kreide handeln. Jedenfalls sind diese Mergel von den Dislokationen mit betroffen worden. Doch ist die Gebirgsbildung auch hier eine recht beschränkte und man darf hier kaum von einem westpontischen „Bogen", sondern nur von einem lokalen Faltungsvorgang sprechen.

Bedeutsamer ist die altmiocäne Faltung von Europa. Es erfolgt vor allem im Pindosgebiet der Abschluß des sarmatischen Meeres durch Aufwölbung des bisher von der albanischen Straße eingenommenen Meeresbodens.

Die weitere Entwicklung des Pontus und von Südrußland faßt R. Hoernes [2] folgendermaßen zusammen (siehe Tabelle p. 22 u. 23, welche die Ausführungen des genannten Forschers mit einigen Ergänzungen wiedergibt).

Ergebnisse.

Ein ostpontischer „Bogen", der nach der auch von Suess [3] wiedergegebenen Auffassung Naumann's das Südufer des Pontus von Sinope ostwärts umgürtet, ist nicht vorhanden. Allerdings treten bei Sinope Kalke an die Küste. Aber von Samsun bis Ordu, Kerassunt und dann weiter bis Trapezunt besteht der ganze höhere Teil des Gebirges aus vulkanischen Decken in häufiger Wiederholung und in gewaltiger Mächtigkeit. Es sind hohe, bis 2700 m ansteigende Massenergüsse, aber keine Faltungszonen oder Gebirgsbögen vorhanden.

Die sedimentäre Unterlage, Oberkreide und Eocän ist vielmehr an der Küste völlig ungestört und weiter landein-

[1] Bei Konstantinopel (S. Stefano) sind die sarmatischen Schichten z. T. rein kalkig (*Mactra*-Kalk); wo tonige Beimengungen vorkommen, da deuten sie auf die devonischen Tonschiefer des Bosporus hin.

[2] Bildung des Bosporus und der Dardanellen. 1909. p. 63.

[3] Antlitz der Erde. **3**. 403 ff.

wärts am Melet Irmak (Malathias) schwach aufgerichtet. Nur die Durchbrüche der Eruptivmassen sind durch lokale Störungen gekennzeichnet.

Das ostpontische Gebirge besitzt Schollencharakter und die cretaceisch-eocäne Unterlage wird von enormen Eruptivdecken mitteltertiären Alters überlagert. Eine postcretaceische (tertiäre) Faltung, wie sie an der westlichen Pontusküste Carbon und Unterkreide zwischen Heraklea und Amasra (Vilayet Kastamuni) in steile Falten gelegt und auch Galatien betroffen hat, ist im Ostpontus nicht vorhanden.

Die Annahme, daß das ostpontische Gebirge einem „Faltungsbogen" entspricht, beruht offenbar auf dem regelmäßig quer gegen die Küste gerichteten Verlauf der zahlreichen Flüsse und Bäche. Diese z. T. mit militärischer Regelmäßigkeit ausgerichteten Abflußrinnen fließen aber nicht von einem selbständig emporgewölbten Faltungszuge ab, sondern stehen vielmehr auf dem jüngeren Bruche der Küste senkrecht. Ihr jugendliches, kaum über die Quartärzeit hinausgehendes Alter wird durch die Schroffheit der Abhänge und die noch immer weiter rückwärts einschneidende Tätigkeit der Sammeltrichter erwiesen. Nur wenige Hauptflüsse wie der Iris, Halys (Kisyl Irmak), Rion u. a. gehören dem älteren tertiären Abflußsystem an, dessen Bruchstücke in den Tälern des Bosporus und der Dardanellen vorliegen. Der Verlauf dieser Hauptflüsse, die seit dem Altertum[1] großenteils auch politische Bedeutung beanspruchen, entspricht dem inneren Gefüge Anatoliens und ist von dem Verlauf der jugendlichen pontischen Küstenflüsse unabhängig.

Das Gesamtbild der geologischen Entwicklung des östlichen Pontus stimmt gut mit meinen früheren Ansichten über die Klimagestaltung überein. Der allmählichen Abkühlung am Ende der Kreidezeit entspricht das vereinzelte Auftreten der roten Rudistenkalke mit *Radiolites* und *Sphaerulites*, sowie die spätere Einwanderung der senonen Fauna Nordeuropas. Das weite Hinabreichen dieser nordischen Formen nach Süden — Ordu liegt unter 41° nördl. Breite, d. h. in der Breite von

[1] Der Halys war die Grenze des lydischen und persischen Reiches (*Κροῖσος Ἅλυν διαβάς* etc.), später die Grenze von Paphlagonien und Pontus.

	Südrußland und Pontus	Marmarameer und Ägäis
1a	Die sarmatische Stufe entspricht der größten Ausdehnung des alten Binnenmeeres mit brackischem Wasser.	Während des oberen Miocäns wurden sarmatische Ablagerungen bei Konstantinopel, an den Dardanellen und im nördlichen Ägäischen Meer (Tenedos, Chalkidike) gebildet; sichere Vertreter des obersten Miocäns (mäotische Stufe) sind nicht bekannt.
1b	Die mäotische Stufe bezeichnet einen starken Rückzug des Meeres. Die Konzentration des salzigen Wassers ermöglicht die weitere Verbreitung gewisser Relikte der mediterranen Fauna wie *Dosinia exoleta* L.	
2	Die pontische Stufe bezeichnet ein Ansteigen des Wasserspiegels, dessen Ausdehnung jedoch diejenige des sarmatischen Meeres nicht erreicht.	In pontischer Zeit (d. h. im Unterpliocän = ob. Miocän) erfolgten die fluvialen Ablagerungen am Hellespont mit der Pikermi-Fauna, wahrscheinlich gleichzeitig mit den Schotterablagerungen im Belgrader Wald bei Therapia, nördl. von Konstantinopel. In dieselbe Zeit fällt der Beginn der Entwässerung des ägäischen Festlandes gegen den Pontus.
3	III. Mediterranstufe Suess (unteres bezw. mittleres Pliocän) enthält fluviatile Ablagerungen mit *Melanopsis, Vivipara, Neritina, Planorbis* in Südrußland und entspricht einem Sinken des Wasserspiegels im Pontus.	Dem mittleren (bezw. unteren) Pliocän gehören Paludinenseen auf dem ägäischen Festland an, und gleichzeitig erfolgt die Bildung der Dreissensien- und Cardienschichten von Gallipoli. Der ägäische Fluß bildet die oberen „reifen“ Täler der Dardanellen und des Bosporus. Mittelpliocän ist die zweite stärkere Faltung der dinarischen Ketten der ionischen Inseln und die schwache Faltung der südlichen Kykladen.

4	Dem Oberpliocän oder der IV. Mediterranstufe Suess entspricht das pontische Binnenmeer und sinkt in dieser Phase auf seinen tiefsten Stand. Einschneiden der Täler der Limane.	Das Einschneiden entspricht den cañonartigen Tiefen des Bosporus und der Dardanellen, des Goldenen Horns und anderer Limantäler (Kütschük- und Büjuk Tschekmedsé). Gleichzeitig erfolgt der Einbruch der südlichen Ägäis und das Eindringen des Mittelmeeres vom Süden her.
5	Unteres Quartär. Das pontische Becken vertieft sich durch Einbrüche und wird vom salzigen Wasser des Mittelmeeres erfüllt. Die Ablagerungen von Kertsch, Taman, sowie von Samsun weisen auf normalen Salzgehalt hin. Eine vorübergehende Verbindung mit dem Kaspisee wird über die Manytsch-Niederung hergestellt. Auf diesem Wege erfolgt die Einwanderung des *Cardium edule* L. in den Kaspisee. Die Limane werden vom Meere inundiert, die Erosionstätigkeit der jungen Wasserläufe der Südküste des Pontus beginnt.	Auch der nördliche Teil der Ägäis geht zur Tiefe. Auch der Einbruch der südlichen Adria und des korinthischen Golfes, des Schauplatzes gewaltiger Erdbeben, beginnt in dieser späten Zeit. Eindringen des hochstehenden Mittelmeeres in die Dardanellen, das Marmarameer und den Bosporus. Hochliegende mediterrane Ablagerungen an den Dardanellen und an der Nordküste des Marmarameeres.
6	Jüngeres Quartär und Gegenwart. Allmähliche Aussüßung des Pontus durch Überwiegen des Zuflusses über die Verdampfung. Die teilweise durch Strandwälle abgedämmten Limane werden vielfach stark ausgesüßt und vermögen in brackischem Wasser Faunenreste von kaspischem Gepräge zu bewahren. Die Erosionstätigkeit der rechtwinkelig zur Küste laufenden Flüsse schreitet vor und hat durch ihre Regelmäßigkeit die Vorstellung eines „ostpontischen Gebirgsbogens“ hervorgerufen. Die Steilwandigkeit der Cañons und die Ausdehnung junger Schuttkegel deutet darauf hin, daß die Talbildung noch weit von einem „Reifestadium“ entfernt ist.	Dem oberen Quartär entspricht der Übergang in die heutigen Verhältnisse. Ausbildung der oberen ausgesüßten und der unteren salzigen Gegenströmung im Bosporus, welche immer weniger imstande ist, das Gleichgewicht herzustellen. Die Küstenbrandung zerlegt endgültig die auf gemeinsamem tektonischen Sockel stehenden Landfragmente in die heutigen griechischen Inseln mit ihren wechselnden Ingressions- und Bruchküsten.

Neapel — hängt damit zusammen, daß die Seeigel mit den eingeschwemmten *Gryphaea* eine bathyale Fazies bilden. Die aus *G. vesicularis* bestehende Austernbank liegt etwa 5 km von Dedé-dschamé entfernt.

Das Eocän mit seiner wärmeliebenden Nummulitenfauna besteht großenteils aus eruptivem Material, entspricht also dem Beginn der Massenausbrüche. Der Höhepunkt der Vulkantätigkeit gehört im Pontus, Galatien wie anderwärts dem Mitteltertiär an.

Als wichtigste geologische Ergebnisse meines Frühjahrsausflugs kann ich demnach folgendes hervorheben:

1. Oberkreide (Unter- und Obersenon) in nordeuropäischer also nordischer Ausbildung wird bei Ordu von Flysch mit mitteleocänem Nummulitenkalk überlagert.

2. Die Lagerung ist in der Kreide wenig, im Eocän gar nicht gestört. Ein ostpontischer Gebirgsbogen ist nicht vorhanden.

3. Posteocäne, mitteltertiäre Eruptivdecken bilden mit verschwindenden Ausnahmen die ganze Küste des alten Reiches Pontus, sowie alle höheren Teile des inneren Gebirges.

4. Die mitteltertiäre Zeit der Eruptionen entspricht, wie in dem übrigen Vorderasien, in Mitteleuropa, dem nordatlantischen und westamerikanischen Gebiet der hohen Wärme dieser Erdperioden und widerlegt schlagend die Hypothese des Zusammenfallens von Eiszeiten mit Höhepunkten vulkanischer Ausbrüche.

Tafel-Erklärungen.

Tafel I.

Fig. 1. *Pachydiscus subrobustus* Seunes, Obersenon. Dedé-dschamé südl. von Ordu, Vilayet Trapezunt.

Tafel II.

Fig. 1 a—c. *Gryphaea vesicularis* Lam., Senon. Eski-Basar bei Ordu.

„ 2 a—b. *Echinoconus conicus,* Untersenon. a) Dedé-dschamé, b) Charlton bei London.

„ 3 a—b. *Micraster cor anguinum* Leske, Untersenon. a) Dedé-dschamé bei Ordu, b) Gravesend (England).

Ein mikrochemischer Beweis der zusammengesetzten Natur des Hydronephelits nebst Bemerkungen über die Abstammung der Spreusteine[1].

Von

St. J. Thugutt.

Mit Taf. III.

1886 nannte J. W. Clarke ein weißes Zersetzungsprodukt des Sodaliths des Elaeolithsyenits von Litchfield Hydronephelit und drückte seine Zusammensetzung durch folgende Formel aus:

$$Al_3(SiO_4)_3Na_2H \cdot 3H_2O.$$

Auf mikroskopische Studien Diller's gestützt, gab ich seinerzeit der Meinung Ausdruck, der Hydronephelit sei kein neues, unbekanntes Mineral, sondern ein ziemlich häufiges Gemenge von Natrolith und Hydrargillit (dies. Jahrb. 1895. Beil.-Bd. IX. 611—615). Diese Auffassung suchte ich durch Experimente zu kräftigen, bei welchen der Einwirkung wässeriger Kaliumcarbonatlösung ausgesetzte Sodalithe in Natrolith, Natriumaluminat und Natriumchlorid zerfielen. In dieser Meinung festigte mich schließlich die Kombination, daß der Natrolith mit dem Hydrargillit zusammengenommen eben den Hydronephelit liefern:

$$Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 2H_2O + Al(OH)_3 = Al_3(SiO_4)_3Na_2H \cdot 3H_2O.$$

Ein strenger handgreiflicher Beweis fehlte jedoch immer. Erst als ich, dank der gütigen Vermittlung des Herrn Edwin

[1] Der Warschauer Gesellschaft der Wissenschaften in der Maisitzung (1909) vorgelegt.

E. Howell und der großen Zuvorkommenheit des Herrn Dr. G. Merrill, in Besitz eines im Nationalmuseum von Washington aufbewahrten und seinerzeit von Clarke und Diller untersuchten Hydronephelitbruchstückes gekommen bin, konnte meine Vermutung zur Gewißheit werden.

Vor allen Dingen habe ich das erhaltene Material einer mechanischen Analyse im Bromoform unterworfen. Zur chemischen Analyse wurde die mittlere Fraktion verwandt, mit dem spez. Gew. 2,262, welches fast genau mit dem von Clarke gefundenen Werte (2,263) übereinstimmte. Der feingepulverte Hydronephelit wurde mit verdünnter Salzsäure kurze Zeit behandelt, der unlösliche Anteil abfiltriert, gewaschen und besonders analysiert.

No. 1 gibt die Zusammensetzung des fein gepulverten Hydronephelits an.

No. 2 derselbe Hydronephelit, berechnet im Verhältnis von 13,25 % Wasser, die im gröberen Pulver enthalten sind. Der Natrolith, wie ich das wo anders gezeigt habe[1], besitzt nämlich die Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Luft beim Feinpulvern anzuziehen.

No. 3 entspricht der Formel $Al_3(SiO_4)_3Na_2H \cdot 3H_2O$.

	1.	R	2.	3.	A	B	C
H_2O	15,35	—	13,25	13,76	13,12	13,30	12,98
SiO_2	38,31	0,34	39,26	39,29	38,90	39,24	38,99
Al_2O_3 . . .	32,80	4,06	33,61	33,41	33,98	33,16	33,62
CaO	Spur	—	Spur	—	0,05	Spur	0,07
K_2O	0,44	—	0,45	—	1,01	0,88	1,12
Na_2O	13,51	—	13,84	13,54	13,21	13,07	13,07
	100,41	4,40	100,41	100,00	100,27	99,65	99,85

Mit Ausnahme von Kali, wovon ich über die Hälfte weniger gefunden habe als Clarke (siehe seine Analysen: A, B, C), ist die Übereinstimmung der sonstigen Werte befriedigend[2]. Die Tonerde des Rückstandes R gehört z. T. dem Diaspor, z. T. dem Hydrargillit an, der sich langsamer

[1] St. J. Thugutt, „Fehlerquellen bei der Bestimmung des Wassergehaltes der Zeolithe." Centralbl. f. Min. etc. 1909. No. 22. p. 677.

[2] Der Kaliüberschuß in den Clarke'schen Analysen rührt von der zur mechanischen Analyse verwandten Thoulet'schen Lösung her, welche besonders Zeolithe stark anzugreifen vermag. Vergl. St. J. Thugutt, „Über Zeagonit." Dies. Jahrb. 1900. II. 71.

in kalter verdünnter Salzsäure löst als der Natrolith. Bei der Behandlung mit heißer verdünnter Salzsäure bleibt allein der Diaspor ungelöst zurück. Zieht man vom Hydronephelit No. 2 den im Verhältnis von 39,26 % Kieselsäure berechneten Natrolith No. 4 und den Diaspor No. 5 ab, so erhält man die Menge des im Spreustein enthaltenen Hydrargillits No. 6.

	4.	5.	6.
H_2O	7,81	0,30	5,14
SiO_2	39,26	—	—
Al_2O_3	22,14	1,70	9,77
Na_2O	13,45	—	—
	82,66	2,00	14,91

Theoretisch entsprechen den 9,77 % Tonerde des Hydrargillits 5,17 % Wasser. Gefunden sind 5,14 % H_2O. Mit Ausnahme der Alkalien, die man eigentlich nach der Methode von Lawrence Smith hätte bestimmen sollen, ist die Übereinstimmung der sonstigen Werte so gut wie vollständig. Der Hydronephelit von Litchfield ist somit folgendermaßen zusammengesetzt:

Natrolith	82,66
Diaspor	2,00
Hydrargillit	14,91
	99,57

Die große Leichtigkeit, mit der sich der Hydrargillit in Säuren löst, steht einer vollständigen Trennung desselben vom Natrolith sehr im Wege. Oben gelang es kaum, den vierten Teil des im Hydronephelit vorhandenen Hydrargillits von der Zersetzung zu schonen.

Die Gegenwart von Hydrargillit und von Diaspor im Hydronephelit kann sehr einfach mit Hilfe mikrochemischer Methoden dargetan werden. Zu diesem Ende wird das vorher ausgeglühte Hydronephelitpulver, von 0,1—0,5 mm Korngröße, auf einem Uhrglase mit einigen Tropfen $\frac{1}{10}$prozentiger Kobaltnitratlösung benetzt, bei 100° getrocknet und, auf ein Platinblech übertragen, von neuem bei heller Rotglut erhitzt. Der Diaspor und der Hydrargillit färben sich schön blau, während der Natrolith unverändert bleibt[1]. Steigert man

[1] Auf diese Weise konnte ich die Gegenwart von Hydrargillit und Diaspor auch in der natrolithisierten Grundmasse des Liebeneritporphyrs von Viezena in Tirol nachweisen.

die Temperatur nicht zu noch, so treten auch die äußeren Umrisse des Hydrargillits deutlich hervor, wie dieses aus dem beigefügten Bilde (Taf. III Fig. 1) zu ersehen.

Infolge starker Vergrößerung ist nur der linke obere Teil des Hydronephelitkornes scharf aufgenommen.

Der Nachweis von Hydrargillit neben Diaspor wurde mit Hilfe wässeriger Kongorotlösung (1 : 1000 H_2O) versucht, welche den sphärolithisch ausgebildeten, nierenförmigen Hydrargillit von Ouro Preto in Brasilien ziemlich gut färbt. Sie erwies sich aber hier zu wenig empfindlich. Es traten rosenrote Flecke auf dem Hydronephelit auf, waren aber viel zu wenig ausgesprochen, um darauf etwas bauen zu können[1].

Die zusammengesetzte Natur des Hydronephelits ist jedenfalls zur Genüge aufgehellt worden. Der Hydronephelit ist einfach ein Spreustein, d. h. ein Gemenge von Natrolith mit Hydrargillit und Diaspor.

Die Frage nach der Abstammung der Spreusteine beschäftigte die Gelehrten wiederholt. Eine besondere Aufmerksamkeit schenkte ihr Brögger in seinem berühmten Werke über die Mineralien der Syenitpegmatitgänge südnorwegischer Augit- und Nephelinsyenite (Zeitschr. f. Krist. 1890. **16**. I. 123, 172, 178; II. 232—236, 630—633). Ich lasse beiseite die ganze Angelegenheit der Existenz zweier Arten von Spreusteinen — der Natrolith- und der Hydronephelitspreusteine —, welche Brögger so scharf voneinander unterscheidet, die Sache hat nämlich ihre Aktualität vollkommen verloren mit dem Augenblicke, als es sich erwies, daß der Hydronephelit nichts anderes als derselbe Natrolith ist, bloß etwas mit Hydrargillit und Diaspor verunreinigt; will mich aber bei der so oft gestellten Frage aufhalten, welchem Mineral nämlich hat der Spreustein seine Entstehung zu verdanken: ob dem Sodalith, wie dies Brögger meint, oder dem Nephelin — nach Eckenbrecher, oder dem Cancrinit, was behaupteten Saemann und Pisani, oder dem Feldspat — in Übereinstimmung mit Dauber, Blum und anderen? Gelänge es, Reste des ursprünglichen Minerals anzutreffen oder wenigstens seine äußere Form in

[1] Dagegen ausgezeichnete Dienste leisteten hiebei die farbigen Reaktionen von Hundeshagen (dies. Jahrb. 1909. Beil.-Bd. XXVIII. 335), worüber an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden soll.

gutem Zustande aufzufinden, die Lösung der Aufgabe wäre nicht so schwierig. Leider ist die Umwandlung meist zu Ende gekommen, auch die charakteristische Gestalt des ursprünglichen Minerals bleibt selten gut erhalten. Verhältnismäßig häufig sind bis 10 cm lange, sechsseitige Säulen, die an beiden Enden abgebrochen sind. Auf ausnahmsweise gut begrenzte, rundum ausgebildete Spreusteinexemplare hingestoßen, deutete sie Brögger als in der Richtung der trigonalen Zwischenachse verlängerte Rhombendodekaeder. Es ist eine dem vesuvischen Sodalith eigentümliche Gestalt; deshalb hielt Brögger den Spreustein für eine Pseudomorphose nach Sodalith, und das mit um so größerer Wahrscheinlichkeit, als es ihm einmal unzersetzte Sodalithreste in unmittelbarer Nachbarschaft mit dem Spreustein aufzufinden gelang. Auf p. 632 des oben erwähnten Werkes sagt Brögger: „Da außerdem die weißen Spreusteine im Vergleich mit den roten oder rötlichen eine ganz untergeordnete Rolle spielen, können wir ohne Übertreibung behaupten, daß die Hauptmasse des Spreusteins auf zersetzten Sodalith zurückzuführen ist und daß die jetzige Verbreitung des Spreusteins also im großen die frühere Verbreitung des (älteren) Sodalith auf unseren Gängen angibt.“ Die Schlußfolgerung Brögger's kann ich leider nicht teilen. Die in meinem Besitz befindlichen und demselben von Brögger so gründlich erforschten Terrain entnommenen Spreusteinhandstücke sagen etwas anderes.

Handstück 1

von Brevig, bezeichnet: „Scheerer's Paläonatrolith“, ist in Form einer an beiden Enden abgebrochenen, 4 cm langen, 3 cm breiten, in Feldspäte eingewachsenen sechsseitigen Säule ausgebildet und besitzt einen 1 cm großen, ebenfalls aus Feldspat bestehenden Kern, der aber schon z. T. zersetzt ist. Im reflektierten Lichte ziegelrot, in der Durchsicht schmutziggelb gefärbt, hat es bei 21° C das spez. Gew. 2,307. Die innere Struktur desselben ist aus der beigefügten Zeichnung (Taf. III Fig. 2) zu ersehen, welche einen zufällig unter $\pm 110^0$ geführten Querschnitt darstellt.

Mit Kobalt geglüht zeigt es zahlreiche blaue Flecken, welche auf die Gegenwart von Hydrargillit und Diaspor hin-

weisen. Die Reaktion mit Kongorot ist nicht anwendbar, weil der Hydrargillit mit dem schmutziggelben Limonit stark gefärbt ist. Nach dem Kochen mit verdünnter Salzsäure hinterbleibt ein roter Rückstand, der hauptsächlich aus Tonerde mit wenig Eisen und Kieselsäure besteht.

No. 7 ist die Zusammensetzung des feingepulverten Spreusteins.

No. 8 derselbe Spreustein nebst Rückstand R im Verhältnis von 10,60 % Wasser, die im gröberen Pulver enthalten sind, umgerechnet.

	7.	8.	R	9.	10.	11.	12.
H_2O	12,85	10,60	—	8,49	1,00	1,25	0,07
SiO_2	41,37	42,70	0,27	42,70	—	—	—
Al_2O_3	25,77	31,97	5,53	24,08	5,53	2,36	—
Fe_2O_3	0,16	0,39	0,23	—	—	—	0,39
CaO	0,80	0,82	—	—	—	—	—
K_2O	0,12	0,12	—	—	—	—	—
Na_2O	13,39	13,73	—	14,63	—	—	—
R	5,87	—	—	—	—	—	—
	100,33	100,33	6,03	89,90	6,53	3,61	0,46

No. 9 Natrolith, berechnet im Verhältnis von 42,70 % Kieselsäure.

No. 10 Diaspor, entsprechend den 5,53 % in Salzsäure unlöslicher Tonerde.

No. 11 Hydrargillit, dessen Tonerdemenge aus der Differenz der Tonerde No. 8 und der Tonerde No. 9 und No. 10 berechnet wird.

No. 12 Limonit, bezogen auf 0,39 % Fe_2O_3.

Die 10,81 % betragende Summe der in den No. 9, 10, 11 und 12 verzeichneten Wassermengen übersteigt nur wenig den in No. 8 ermittelten Wert von 10,60 %. Rechnet man den Kalk und das Kali des No. 8 in Natron um, so bekommt man im ganzen 14,71 % Na_2O statt der berechneten 14,63 % Na_2O. Die Übereinstimmung der Zahlen ist sehr befriedigend.

Der obige Spreustein besteht also aus:

Natrolith	89,90
Diaspor	6,53
Hydrargillit	3,61
Limonit	0,46
	100,50

Wie oben erwähnt, sieht Brögger in den roten, hexagonalen, mit Rhomboederflächen begrenzten Spreusteinsäulen ein in der Richtung der trigonalen Zwischenachse verlängertes Rhombendodekaeder und führt diese Gestalt auf den Sodalith zurück. Sollte wirklich der Spreustein ein umgewandelter Sodalith sein, so muß man fragen, woher stammt denn das die Rotfärbung bedingende Eisenoxyd, welches den Sodalithen sonst fremd ist? Ist es nicht richtiger und einfacher, das primäre Mineral im Eläolith zu erblicken? Dann hat man das Eisen nicht weit zu suchen, es ist an Ort und Stelle in jedem Eläolith da. Aus eisenfreiem Sodalith kann nur ein weißer, eisenfreier Spreustein entstehen, wie wir dieses am Litchfielder Exemplar, dem sogenannten Hydronephelit, gut verfolgen konnten.

Außer dem Eisen ist auch das Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure für die Spreusteine sehr charakteristisch. Es ist ein treues Spiegelbild desselben Verhältnisses im Muttermineral. In dem Exemplar von Brevig war $Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 2{,}228$ — eine dem Eläolith zukommende Relation. Im Hydronephelit war $Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 1{,}97$ — ein für den Sodalith charakteristisches Verhältnis.

Aus obigem erhellt, daß auch das Verhältnis des Hydrargillits samt dem Diaspor zum Natrolith im Spreusteine nicht willkürlich sein kann. Es richtet sich ganz genau nach der chemischen Zusammensetzung des Mutterminerals und läßt sich auf Grund der Konstitutionsformel des letzteren aufs exakteste berechnen. Die Konstitution des Sodaliths und des Nephelins habe ich durch folgende Formeln ausgedrückt (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. 568, 582 und 1900. II. 65):

$$8\,Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4\,Na_2Al_2O_4 \cdot 4\,Na_2Cl_2 \qquad \text{I}$$
$$8\,Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4\,Na_2Al_2O_4 \cdot 3\,K_2Al_2Si_3O_{10} \qquad \text{II}$$

Aus der Formel I folgt, daß im Spreustein das Verhältnis der Tonerde des Diaspors und des Hydrargillits zu der Tonerde des Natroliths 1 : 2 betragen muß; aus der zweiten Formel folgen für dasselbe Verhältnis die Werte 4 : 11. In der Tat wies der Spreustein von Litchfield die Relation 11,47 : 22,14 nach, derjenige von Brevig — 8,28 : 24,08, mit anderen Worten — der erstere muß aus dem Sodalith, der zweite aus dem Eläolith entstanden sein.

Solange es sich um Sodalith oder Eläolith als Muttermineral des Spreusteins handelt, empfindet man an diagnostischen Mitteln keinen Mangel. Die Sache kompliziert sich manchmal insofern, als beim Zerfall der großen Moleküle des Sodaliths und des Eläoliths in ihre Bestandteile sekundäre Prozesse ins Spiel treten; es findet eine Umlagerung oder totale Umwandlung gewisser Radikale statt. Dann unterliegt das Verhältnis $Al_2O_3 : SiO_2$ des ganzen Systems, oder das Verhältnis $Al_2O_3 : Al_2O_3$ der einzelnen Bestandteile gewissen Schwankungen; die letzteren sind aber nie so groß, daß die Natur des ursprünglichen Minerals dadurch maskiert werden könnte, wie aus folgendem Beispiel zu ersehen ist.

Handstück 2

aus Arven, Langensundsfjord in Norwegen, grauweiß, an der Oberfläche wegen ausgewaschenen Natroliths und Hydrargillits stark gelöchert (Taf. III Fig. 3). In größeren Vertiefungen hat sich der Hydrargillit von neuem abgesetzt, hier ist er in Form schöner, durchsichtiger Krystalle ausgebildet worden (mit Pfeil angedeutet), während der Natrolith einem weiteren Transporte unterworfen wurde.

No. 13 Bauschanalyse des sehr fein gepulverten Spreusteins von Arven mit dem spez. Gew. 2,26 bei 21° C.

	13.	14.	R	15.	16.	17.	18.
H_2O	13,78	11,46	—	8,31	0,64	2,50	0,01
SiO_2	39,42	41,63	1,15	41,63	—	—	—
Al_2O_3	27,45	31,82	3,61	23,48	3,61	4,73	—
Fe_2O_3	0,49	0,50	—	—	—	—	0,50
CaO	0,08	0,08	—	—	—	—	0,08
MgO	0,06	0,06	—	—	—	—	0,06
K_2O	0,29	0,30	—	—	—	—	0,30
Na_2O	14,01	14,39	—	14,35	—	—	0,04
R	4,66	—	—	—	—	—	—
	100,24	100,24	4,76	87,77	4,25	7,23	0,99

No. 14 derselbe Spreustein samt Rückstand, berechnet im Verhältnis von 11,46 % Wasser, die im gröberen Pulver enthalten sind.

No. 15 Natrolith, berechnet im Verhältnis von 41,63 % Kieselsäure.

No. 16 Diaspor, berechnet im Verhältnis von 3,54% Tonerde.

No. 17 Hydrargillit, dessen Tonerdemenge aus der Differenz der Tonerde der No. 14 und der Tonerde der No. 15 und No. 16 erhalten wird.

No. 18 der nach Abzug der No. 15, 16 und 17 von No. 14 zurückbleibende Rest.

Der Spreustein von Arven ist somit aus folgenden Mineralien zusammengesetzt:

Natrolith	87,77
Diaspor	4,25
Hydrargillit	7,23
	99,25

Ein Mangel einer ausgesprochenen Färbung bei gleichzeitiger Gegenwart von Eisen macht die Vermutung nahe, daß dieses Eisen im Spreustein in Form von Siderit oder in Form von Glimmer eingeschlossen ist (vergl. Thugutt, dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. 587 u. 609). Für den Siderit spricht die Rosafarbe des gepulverten Spreusteins nach dem Glühen bei Luftzutritt. Auf den Hydrargillit und Diaspor weist die Kobaltreaktion hin, bei welcher die beiden Minerale blaue Farbe annehmen. Mit Kongorot tritt die für den Hydrargillit charakteristische Rosafärbung ein (jedoch zu wenig deutlich).

Das Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure = 1 : 2,18, das Verhältnis der Tonerde des Natroliths zur Tonerde des Diaspors und des Hydrargillits = 23,48 : 8,84, endlich die Gegenwart von Eisen — zeugen mit aller Macht, daß das Muttermineral des weißen Spreusteins von Arven ein Eläolith war. Obgleich gewisse sekundäre Prozesse, und namentlich die Auswaschung des Natroliths, nicht ohne Einfluß auf die Reduktion bestimmter, dem Eläolith eigentümlicher Werte waren, vermochten sie dennoch nicht den Charakter des ursprünglichen Minerals zu verwischen.

Die Diagnostik der aus dem Cancrinit hervorgegangenen Spreusteine erreicht nicht mehr den Grad der Exaktheit, durch welche die Erkennungsmethoden der Sodalith- und Eläolithderivate so ausgezeichnet sind. Hier genügt die Eruierung des Verhältnisses der Kieselsäure und der Tonerde oder die Feststellung der Anwesenheit oder Abwesenheit von Eisen

nicht. Es sind nämlich zwei Arten von Cancrinit zu unterscheiden[1]: der erste Typus — das Umwandlungsprodukt des Nephelins, eisenhaltig, durch das dem Nephelin entsprechende Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure charakterisiert; der zweite — ein Abkömmling des Sodaliths, eisenfrei mit dem Verhältnis der Tonerde zur Kieselsäure = 1 : 2. Eine Unterscheidung der Cancrinitabkömmlinge von den Derivaten des Sodaliths und des Eläoliths mit Hilfe obiger chemischer Kriterien ist deshalb nicht möglich. Das einzige, die vom Cancrinit derivierten Spreusteine auszeichnende Merkmal ist ihr Kalkgehalt. Es enthielt auch 1,70 % Kalk der von Saemann und Pisani (Ann. Chim. Phys. (1863.) **67**. III. p. 350) analysierte und als zweifelloser Abkömmling des Cancrinits erkannte Bergmannit. Man darf aber nicht vergessen, daß der Kalk in die Spreusteine auch ohne Vermittlung des Cancrinits, direkt von außen, hineingeführt werden kann.

Die Frage nach der Umwandlung der Feldspäte in Spreusteine, prinzipiell nicht unmöglich, ist noch viel zu wenig klargelegt. Durch beträchtliche Kieselsäureabnahme müßten solche Spreusteine porös werden, wenn die Kieselsäure in Form von Quarz nicht an Ort und Stelle zum Absatze gelangen sollte. Ein Zutritt der Tonerde von außen erscheint wenig wahrscheinlich. Die Anwesenheit eines Feldspatkernes im Spreustein, wie dieses am Breviger Handstücke zu sehen war, spricht noch nichts über den genetischen Zusammenhang zwischen beiden Mineralen. Die Umrisse des äußeren und des inneren Sechseckes (Taf. III Fig. 2) sind nicht symmetrisch, was zu erwarten wäre, wenn ein solcher Zusammenhang wirklich existieren sollte. Im übrigen ist die Zersetzung des mikroperthitischen Feldspates in einer anderen Richtung gegangen als die des Eläoliths, wie das folgende Bauschanalyse des Feldspatkernes samt seinen Neubildungen — dem Pinit resp. dem Glimmer — zeigt.

H_2O	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
6,21	58,97	20,13	0,98	0,12	1,03	7,12	5,44	100

Zur Vervollständigung des Bildes führe ich noch die Ansicht Lemberg's über die Entstehung der Spreusteine an, eine

[1] Ich lasse hierüber bald eine Abhandlung erscheinen.

Ansicht, welche schon jetzt allein historische Bedeutung hat. Im Gegensatz zu den plutonistischen Theorien von Saemann und Pisani äußerte sich Lemberg, daß der Cancrinit nebst dem ihn begleitenden Brevicit und dem Eläolith ein hydrogenes Produkt sei, entstanden durch Einwirkung wässeriger Alkalicarbonat- und Alkalisilikatlösungen auf Tonerde, wobei der Überschuß der letzteren als Diaspor auskristallisierte. Infolgedessen wäre der Diaspor als Restbestandteil (der Spreusteine) aufzufassen, jedoch in anderem Sinne des Wortes, als dieses Scheerer meinte. Wie wichtig und interessant in chemischer Hinsicht die diesbezüglichen Experimente Lemberg's (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1883. p. 593) sind, mit der Natur jedoch haben sie nichts Gemeinschaftliches. Langes Irren und viel Mühe gehört dazu, um der Natur das geringste Geheimnis zu entreißen.

Ergebnisse.

Der Hydronephelit ist kein einheitliches Mineral, sondern ein Gemenge. Er besteht aus 82,66 % Natrolith, 14,91 % Hydrargillit und 2 % Diaspor, gehört somit in die Kategorie der sogen. Spreusteine.

Die Anwesenheit von Hydrargillit und Diaspor wird mit Hilfe der Kobaltreaktion dargetan, wobei sich diese Minerale blau färben, während der Natrolith unverändert bleibt.

Die Menge des Hydrargillits wird erhalten, wenn man vom Spreustein den in Säuren unlöslichen Diaspor und den nach dem Kieselsäuregehalt des Spreusteins berechneten Natrolith abzieht.

Die Zusammensetzung zweier anderen Spreusteine wird vorgeführt: eines roten von Brevig und eines grauweißen von Arven in Norwegen. Der erstere enthielt 89,90 % Natrolith, 3,61 % Hydrargillit und 6,53 % Diaspor, der andere 87,77 % Natrolith, 7,23 % Hydrargillit und 4,25 % Diaspor.

Besprochen werden die sehr auseinandergehenden Ansichten über die Abstammung der Spreusteine. Besondere Aufmerksamkeit wird der Ansicht Brögger's zugewandt, der die roten Spreusteine Südnorwegens für umgewandelte Sodalithe hielt, während in der Wirklichkeit das ursprüngliche Mineral der Eläolith war, was durch folgende Kriterien bewiesen wird:

1. Anwesenheit von Eisen, 2. das Verhältnis von Tonerde zur Kieselsäure = 5 : 11 und 3. das Verhältnis der Tonerde der beiden Aluminiumhydrate zur Tonerde des Natroliths = 4 : 11, welche Zahlenwerte aus meiner an anderer Stelle entwickelten Konstitutionsformel des Nephelins: $8\,Na_2\,Al_2\,Si_3\,O_{10}\,.\,4\,Na_2\,Al_2\,O_4\,.\,3\,K_2\,Al_2\,Si_3\,O_{10}$, ohne weiteres folgen.

Dagegen der Litchfielder Spreustein ist als ein Abkömmling des Sodaliths aufzufassen, weil er 1. eisenfrei ist, 2. er hat das Verhältnis $Al_2\,O_3 : Si\,O_2 = 1 : 2$ und 3. das Verhältnis der Tonerde der beiden Aluminiumhydrate zur Tonerde des Natroliths ebenfalls = 1 : 2, in Übereinstimmung mit meiner Konstitutionsformel des Sodaliths: $8\,Na_2\,Al_2\,Si_3\,O_{10}\,.\,4\,Na_2\,Al_2\,O_4\,.\,4\,Na_2\,Cl_2$.

Für die aus dem Cancrinit entstandenen Spreusteine ist bis zu gewissem Grade die Anwesenheit von Kalk charakteristisch.

Die Möglichkeit der Umwandlung der Feldspäte in Spreusteine wurde niemals streng bewiesen. Nach ausgeführter Orientierungsanalyse wandeln sich die den Spreustein begleitenden Feldspäte in Pinit resp. Glimmer um.

Zur Auffassung der östlich der Weichsel gelegenen Glaziallandschaft.

Von

A. Tornquist in Königsberg i. Pr.

Mit Taf. IV—VI und 1 Kartenskizze im Text.

Die Diluvialgebilde im Weichselgebiet und östlich der Weichsel, in West- und Ostpreußen, stellen sich nicht unwesentlich anders dar als ihre Fortsetzungen im Westen, in Pommern, Mecklenburg und in Schleswig-Holstein; es lohnt sich, unter Präzisierung der Eigentümlichkeit des Diluviums im Osten die vorliegenden Beobachtungen zu betrachten, da hierdurch zu einer allgemeinen Auffassung der hier zur Diluvialzeit stattgefundenen Vorgänge gelangt werden kann.

Von allergrößter Bedeutung für das Verständnis der Glazialbildungen ist die Kenntnis der präglazialen Geländeform, welche das von Norden vorrückende Eis antraf. Als die bemerkenswertesten Funde präglazialen, aber schon altdiluvialen Alters sind ohne Zweifel die marinen Tone und Sande anzusehen, deren Vorkommen zuerst von A. Jentzsch[1], neuerdings von G. Maas[2] zusammengestellt worden ist. In meist feldspatfreien Sanden findet sich eine vor allem durch *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Nassa reticulata* u. a. ausgezeichnete Meeresfauna vom Weichseldelta bis nach Thorn hin aufwärts und nach einer neueren Mitteilung von

[1] Beiträge zum Ausbau der Glazialhypothese etc. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1884. 1885. p. 501 ff.

[2] Über präglaziale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1904. **56**. Briefl. Mitt. p. 21 ff.

Jentzsch sogar bis in die Provinz Posen (Nakel) hinein[1]. Aus dem Weichselgebiet erstreckt sich das Vorkommen dieser marinen Fauna weit östlich, wie es die zahlreichen Funde im mittleren und südlichen Teil Ostpreußens beweisen. Manche dieser Vorkommnisse sind von Jentzsch als interglazial angesehen worden und von ihm selbst von anderen sicher präglazialen getrennt worden. Man darf sich aber unbedenklich der von P. G. Krause[2], von G. Maas und schließlich von W. Wolff[3] geübten Kritik an dieser von Jentzsch angeführten Altersbestimmung des Interglazials anschließen und alle diese marinen Funde ausschließlich als präglazial ansehen. Vor allem für die früher von Klebs bei Heilsberg in Ostpreußen als interglazial aufgefaßten Fundorte der marinen Konchylien hat P. G. Krause auf Grund der dort in neuerer Zeit ausgeführten Bohrungen nachgewiesen, daß die dortigen Funde nicht als anstehend und auch nicht als interglazial anzusehen sind. Mit dieser Feststellung Krause's bei Heilsberg, welcher sich eine analoge Schlußfolgerung über das Vorkommen von marinen Konchylien bei Kiwitten, zwischen Heilsberg und Bischofstein anschließt, fällt der Nachweis oder die Wahrscheinlichkeit eines marinen Interglazials in Ostpreußen überhaupt fort. Es bleibt nur die Möglichkeit, daß hier eine präglaziale marine Bedeckung wie im Weichselgebiet auch weiter östlich vorhanden gewesen ist. Die nebenstehende Kartenskizze würde die sich aus den heute bekannt gewordenen Funden, allerdings meist wohl verschleppten Stücken, ergebende Ausdehnung des präglazialen Meeresarmes zur Darstellung bringen. Die Meeresbucht ist von Norden her in das Weichseldelta und weichselaufwärts und sodann durch Mittel- und Süd-Ostpreußen nach Osten verlaufen.

Es soll hier nicht auf die noch keineswegs klargestellten Beziehungen der ebenfalls präglazialen Yoldientone der Elbinger Gegend zu diesen Sanden näher eingegangen werden, ebensowenig auf die die marinen Sedimente bei Ostrometzko bei Bromberg nach G. Maas (s. o. p. 21) jedenfalls überlagernden und ebenfalls wohl weiter verbreiteten, brackischen, präglazialen Ablagerungen mit *Dreissensia*. Auf der Kartenskizze sind die beiden ver-

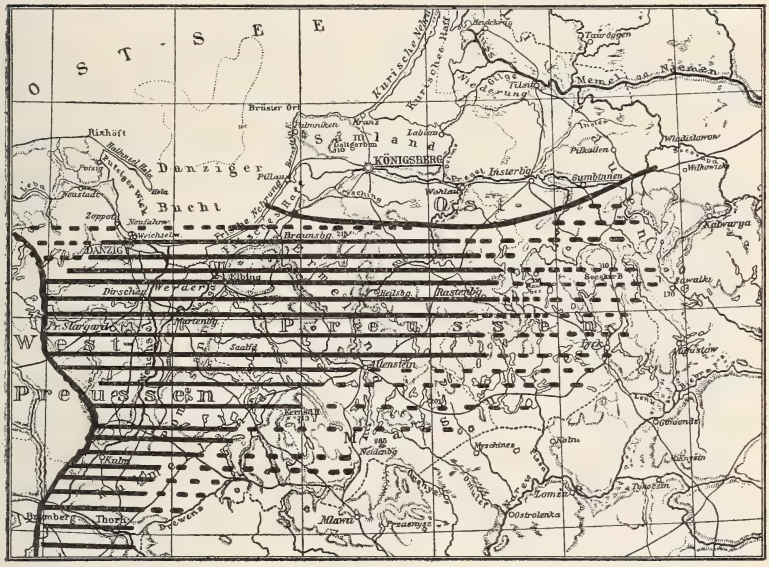
[1] Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1905. **26**. 1908. p. 175.

[2] Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1908. **29**. 1908. p. 197 ff.

[3] Beiträge zur Landeskunde Westpreußens. Festschr. des XV. Deutschen Geographentages in Danzig. 1905. p. 110 ff.

schiedenartigen marinen Bildungen nicht voneinander getrennt worden.

Von Wichtigkeit ist für die vorliegende Betrachtung nur die Feststellung einer präglazialen, mit mariner Ausfüllung versehenen Einsenkung des Gebietes der Weichsel und östlich hiervon, die das heranrückende Inlandeis angetroffen haben muß. Meist wird diesem präglazialen Meeresarm eine Verbindung mit der Nordsee gegeben, so daß die Benennung „Nordseefauna" für die Fauna in Anwendung gekommen ist. Diese Auffassung würde an Wahrscheinlichkeit



gewinnen, falls sich die älteren, von Günther und Munthe auf Rügen bei Yasmund entdeckten, marinen Tone, über die Elbert neuerdings genaueres mitgeteilt hat, ebenfalls als disloziertes Präglazial herausstellen sollten. Dafür liegt nach den vorliegenden Beschreibungen aber keinerlei Anhalt vor. Anderseits wäre aber an eine Verbindung der präglazialen Meeresbucht nach Nordosten zu mit dem sich präglazial sehr viel weiter nach Süden erstreckenden Weißen Meer zu denken. Leider fehlt es heute aber zur Beurteilung dieser Möglichkeit noch gänzlich an darauf bezüglichen Beobachtungen aus den russischen Gouvernements. Vorerst sollte man aber besser den Ausdruck Nordseefauna vermeiden und von dem

südbaltischen Meeresarm des Präglazials sprechen. Eine Erklärung dafür, daß diese Ablagerung z. T. so lange Zeit von Jentzsch als Interglazial angesehen werden konnte, ist darin zu finden, daß dieser Autor, besonders früher, die Wirkung der glazialen Aufstauchung, Verschleppung ganz erheblich unterschätzt hat, sprach er sich doch im Jahre 1884[1] dahin aus, daß die Mehrzahl der bekannt gewordenen Diluvialdislokationen in der Nähe der See, des frischen Haffs und an den Rändern größerer Diluvialplateaus oder doch mindestens in Terrainabschnitten liegen, so daß es „fast scheinen will, als seien die Störungen um so zahlreicher und großartiger, je höher und steiler die betreffende Terrainstufe ist, während im Binnenland relativ gleichmäßige Lagerung die Regel und Schichtstörungen eine, wenn auch häufige Ausnahme bilden". Diese Annahme von Jentzsch ist heute entschieden überholt; die großen, in Diluvialablagerungen schwimmenden Kreideschollen und Miocänschollen Masurens und viele andere Aufschlüsse und Bohrprofile beweisen das Gegenteil. Die heute an der derzeitigen samländischen Strandlinie, die ohne Zweifel außerdem zur Diluvialzeit erheblich weiter nördlich lag, beobachteten Störungen und Schleppungen herrschen genau so in dem allergrößten Teil der Provinz und sind nur dort nicht immer so deutlich erkennbar, weil größere Profile meist fehlen. Die Untersuchungen der Bohrprofile aus Masuren haben aber ergeben, daß Stauchung und der Transport von Schichtstücken dort fast die Regel bilden, und die so weit gehen, daß bei jedem Schichtkomplex eines Diluvialprofiles zunächst nachgewiesen werden sollte, daß er sich in situ befindet. Wie vorsichtig mit der Deutung verfahren werden muß, dafür lassen sich auch am Strande gute Beispiele finden. Eines der schönsten zeigt eine östlich der blauen Rinne bei Georgenswalde gelegene Schlucht. Hier sind, wie die Abbildung auf Taf. IV zeigt, unter einer Geschiebemergeldecke mit glazial umgelagerten Sanden von sehr geringer Mächtigkeit, ca. 30 m mächtige, ungestörte, horizontal gelagerte Braunkohlensande, die in ihrem tieferen Niveau die charakteristischen unreinen Braunkohlenlager enthalten, schön aufgeschlossen. Die mächtigen, lockeren, miocänen Sedimente hält man zunächst unzweifelhaft für anstehend. Am Fuße der Schlucht, unmittelbar am Strande, zeigt

[1] Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1884. 1885. p. 450 f.

sich aber, daß sie von einer den Strand um ca. 8 m überragenden Geschiebemergelpartie unterteuft werden, also demnach trotz ihrer regelmäßigen Schichtung und ungestörten horizontalen Lagerung eine isolierte Scholle darstellen, welche aus dem Untergrunde losgelöst mit der Grundmoräne fortgeführt wurde und durch diese Verschleppung in ein viel zu hohes Niveau gekommen ist. Beiläufig sei erwähnt, daß wir uns den Transport einer aus so lockeren Sanden bestehenden Scholle, wie die Braunkohlensande es sind, nur so vorstellen können, daß sie während ihres Transports und beim Losreißen vom Untergrund fest zusammengefroren gewesen ist.

Kehren wir aber zur Betrachtung des südbaltischen Meeresarmes des Präglazials zurück. Dieser Meeresarm, dessen Ausdehnung nach Süden wohl mindestens bis zur Südgrenze der Provinz gereicht haben mag, hat aber im Norden der Provinz Ostpreußen wohl nicht existiert. Die bekanntgewordenen Funde halten sich alle südlich der Linie Heiligenbeil, Zinten, Preußisch-Eylau, Gerdauen. Wenn auch das Fehlen von Funden weiter nördlich noch keineswegs das Nichtvorhandensein des Meeresarmes weiter nördlich direkt beweisen würde, so ist anderseits ein Beweis für das Fehlen eines präglazialen Meeresbeckens in der uns aus dem Samland bekannt gewordenen Beschaffenheit des präglazialen Untergrundes abzuleiten. Tiefe Flußtäler sind hier im Gegensatz zum Weichselgebiet in dem tertiären Untergrunde bekannt, die von geschichteten Flußsanden und Flußkiesen ausgefüllt sind. Die Tiefbohrungen um Königsberg haben eine ganze Anzahl derartiger präglazialer Rinnen erwiesen, über die Jentzsch im Jahre 1899[1] genaueres mitgeteilt hat. Der ausgezeichnete Aufschluß einer präglazialen Talausfüllung bei Groß-Dirschkeim am westlichen Samlandstrand ist wiederholt beschrieben und schon von Zaddah richtig gedeutet worden. Wir haben es hier ohne Zweifel mit einem durch zahlreiche, von Norden her kommende Ströme zerschnittenen Gelände zu tun, über welches als Festland die Wassermengen von Norden her dem südlich davon gelegenen präglazialen südbaltischen Meeresarm zuflossen. Der nördliche Uferrand des präglazialen Meeresarms mag also nur wenig nördlich der oben genannten, das nördliche Vorkommen mariner diluvialer Fossilien bezeichnenden Linie gelegen haben.

[1] Der tiefere Untergrund Königsbergs mit Beziehung auf die Wasserversorgung der Stadt. Abh. d. k. preuß. Landesanst. f. 1899. 1900. p. 1 ff.

Aus dieser Vorstellung heraus würden wir aber im Beginne des Diluviums im Norden um den samländischen Kern herum ein höher gelegenes Gelände und im Süden einen tiefer gelegenen Meeresboden anzunehmen haben, über das sich die erste Eisdecke hinwegschieben mußte.

Man kann erwarten, daß diese den präglazialen südbaltischen Meeresarm darstellende Einsenkung auch jetzt noch an der größeren Tiefenlage der Unterkante des Diluviums im Süden der Provinz im Gegensatz zum Norden, zum Samland, zu erkennen ist. Demgegenüber darf aber nicht vergessen werden, daß sowohl glazial wie postglazial erhebliche sekuläre Hebungen und Senkungen nicht nur, wie genauer nachgewiesen wurde (DE GEER, BRÖGGER etc.), im nordbaltischen, sondern, wenn auch in schwächerem Maße und vielfach in entgegengesetztem Sinne, sicher auch im südbaltischen Gebiet stattgefunden haben, denen sich nach DEECKE wenigstens auf der saxonischen Scholle[1], auf Rügen und sonst in Pommern, sogar stärkere tektonische Bewegungen auf Bruchlinien während des Diluviums angeschlossen haben. Diese Bewegungen haben die Oberflächenverhältnisse des diluvialen Untergrundes in einer für uns vorläufig schwer verfolgbaren Weise verändert, so daß eine genaue Rekonstruktion des diluvialen Inlandeisbodens nach der Lage der heutigen Unterkante des Diluviums nicht mehr möglich ist. Gleichwohl ist eine Betrachtung der Unterkante des Diluviums von Bedeutung, weil aus ihr zunächst die Unterschiede in dem Niveau des prädiluvialen Gebirges bei verschiedenen Orten in annähernd gleicher Breite doch ungefähr zahlenmäßig zu ermitteln sind, da bei diesen wenigstens die Hebungen und Senkungen ähnlich verlaufen sein dürften (die Linien gleicher Hebung postglazialen Alters laufen wenigstens nach BRÖGGER im westbaltischen Gebiet annähernd von Osten nach Westen; sie dürften in unserem Gebiet[2] etwa von ONO. nach WSW. verlaufen). Außerdem liegt die Unterkante des Diluviums

[1] Als saxonische Scholle habe ich (Schriften d. phys.-ökon. Ges. **49**. 1908. p. 1 ff.) den Untergrund der norddeutschen Tiefebene bezeichnet, welcher westlich der Weichsel bis zum Rand der Mittelgebirge, speziell des Harzes, reicht und der im Gegensatz zu dem zum baltischen Schild gehörigen Ostpreußen, u. a. durch prätertiäre (STILLE), tertiäre und vielleicht sogar posttertiäre (DEECKE) SO.—NW.-Faltungen und Verwerfungen ausgezeichnet ist.

[2] RAMSAY, Transgression etc. Bull. com. géol. Finlande. **3**. 1896. p. 43.

in Ostpreußen aber im Süden so viel tiefer als im Norden, daß der Unterschied hier nicht gut allein auf spät- oder nachdiluviale Senkung zurückgeführt werden kann. Aus einem solchen Vergleich können wir entnehmen, daß sich die Unterkante des Diluviums an der unteren Weichsel, wo die marine Ausbildung vorhanden ist, bei ca. 70—110 m unter NN. befindet, während die Unterkante des Diluviums bei Königsberg und im Samland bei + 26 m über NN. bis — 35 m unter NN. sich befindet, wenn wir für die letztere Gegend diejenigen Zonen außer Betracht lassen, in denen sich die oben erwähnten tiefen, präglazialen Täler hindurchziehen und in denen die Mächtigkeiten des Diluviums mit den Ausfüllungsmassen dieser Täler zusammen manchmal die Tiefenstufe des im Weichselgebiet festgestellten prädiluvialen Untergrundes fast erreicht. Im übrigen ergibt sich, daß die Unterkante des Diluviums bei Heilsberg + 18 m über NN. liegt. Daß hier kein marines Diluvium ansteht, erscheint daher nicht wunderbar[1]. Tiefer liegt dann aber die Unterkante des Diluviums schon bei Rastenburg. Hier ist bei den zahlreichen Bohrungen[2] das Diluvium nirgends durchsunken und in einer Mächtigkeit von mindestens 160 m festgestellt, d. h. bis über 80 m unter NN. Länger bekannt ist ferner die große Mächtigkeit des Diluviums bei Darkehmen zwischen Insterburg und Goldap, wo das Diluvium bei 150 m noch nicht durchsunken wurde, was freilich erst eine Tiefenlage der Unterkante bei ca. 55 m unter NN. ergibt. Eine recht tiefe Bohrung bei dem Angerburger Seminar[3] durchsank das Diluvium noch nicht bei 150 m, was aber ebenfalls nur eine Tiefe von 31 m unter NN. ergibt. Daß die Unterkante des Diluviums in allen diesen Fällen ganz erheblich tiefer liegt, ist wohl äußerst wahrscheinlich. Auch die tiefe Bohrung beim Bahnhof Lötzen wurde nur bis — 55,5 m unter NN., ohne das Diluvium zu durchsinken, heruntergebracht[4]. Ein sehr tiefes Bohrloch, dasjenige beim Bahnhof Rothfließ[5], traf bei 123 m das Miocän an, durch-

[1] P. G. Krause hat die Verschleppung des marinen Diluviums hier festgestellt (s. o.).

[2] Vergl. Klautzsch, Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1900. p. XXII.

[3] Erläuterung zur geologischen Karte von Preußen etc. Blatt Angerburg. 1903. p. 29.

[4] Desgl. Blatt Lötzen. 1903. p. 41.

[5] Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1904. 1907. p. 1006.

sank dann das Oligocän, ergab dann aber von 180—202 m Grünsand mit Diluvium vermengt; es ist also, falls hier kein Nachfall aus dem Bohrloch in Frage kommt, dieses Tertiär wiederum vom Diluvium unterlagert. Die Tiefenlage dieser Sohle des Bohrloches liegt bei ca. 60 m unter NN.

Aus diesen Bohrungen im südlichen Teil der Provinz ergibt sich daher, daß die Tieflage der Unterkante des Diluviums von der Linie Zinten—Preußisch-Eylau ab südwärts jedenfalls erheblich größer wird, so daß sie auch heute noch das Vorhandensein des präglazialen jungdiluvialen Meeresarmes widerspiegelt; wie tief aber die Unterkante heute in diesem Gebiet liegt, und ob hier dann überall das marine Diluvium an der Sohle des Diluviums wird nachgewiesen werden können und wie tief dieses zur Diluvialzeit gelegen hat, ist nach den heute vorliegenden Daten allerdings nicht zu ermitteln und bleibt somit eine besonders interessante Frage, welche erst die Zukunft lösen wird.

In der oben gegebenen Karte der Verbreitung des marinen Präglazials ist eines auffallend, daß sich die Verbreitung dieser präglazialen Einsenkung bei uns gerade dort zeigt, wo das hügelige Gebiet der sogen. Endmoränen liegt, so daß wir zwischen der Bildung der Endmoränenzüge und dieser präglazialen Einsenkung einen ursächlichen Zusammenhang vermuten können. Ein solcher Zusammenhang würde in folgender Weise zu definieren sein. In dem Gebiet der präglazialen Einsenkung ist das Diluvium heute viel mächtiger als in dem nördlich davon gelegenen Gebiet, und zwar sind die diluvialen Schichten nicht nur oberhalb der NN.-Ebene höher aufgeschüttet, sondern die Unterkante des Diluviums reicht auch weiter unterhalb der NN.-Ebene hinab. Dort, wo das Diluvium seine größte Mächtigkeit erreicht hat, ist es aber später zur Bildung der breiten und weiten Zone der sogen. Endmoränen gekommen.

Diese Erscheinung der größeren Mächtigkeit des Diluviums unter den Endmoränen der baltischen Höhenrücken in Ostpreußen und Westpreußen steht nun nicht etwa vereinzelt da. E. Geinitz zuerst und später Deecke haben schon die bemerkenswerte Tatsache hervorgehoben, daß das Diluvium auch unter der mecklenburgischen Seenzone ganz unerwartete Mächtigkeiten besitzt.

In Ost- und Westpreußen ist die Übereinstimmung in der Ausbreitung der präglazialen Meeresrinne und der Anlage der späteren sogen. Endmoränenzüge deshalb noch eine besonders deutliche, weil die letzteren im Osten zunächst den südlichen und mittleren Teil der Provinz Ostpreußen durchziehen und dann weiter im Westen mit einer südnördlichen Erstreckung von Bromberg und Kulm ab die Weichsel abwärts ziehen, um sich in der Danziger Gegend weit nördlich vorgeschoben, unweit der Ostsee dem pommerschen Landrücken anzuschließen. Dieser Verlauf der Höhenzüge entspricht ganz besonders gut der durch die marinen Funde angedeuteten Ausdehnung des präglazialen Meeresarmes und beide Feststellungen müssen in einem bestimmten kausalen Zusammenhang stehen.

Zum Verständnis des Zusammenhanges der Höhenzüge und der präglazialen Meeressenke ist es nun wichtig, über folgendes ein klares Bild zu erhalten. Erstens wie verhielt sich die Eisdecke beim Überschreiten der Meereseinsenkung, und zweitens wie sind die ostpreußische Endmoränenzüge entstanden?

Beim ersten Vorrücken der Inlandeisdecke müssen dieser mächtige, nach Süden gerichtete Schmelzströme vorausgegangen sein, als das Eis der heutigen Ostseeküste (die damals als solche freilich nicht bestand) näher kam und diese Ströme müssen viel sandiges und grandiges Material und z. T. auch Mergel- und Tonmaterial in diese Einsenkung verfrachtet haben. Dann erfolgte die Ausfüllung der Rinne selbst durch das Inlandeis und nun muß sich hier das Eis, bevor es weiter südlich über sie vordringen konnte, eine Zeitlang stabil gehalten haben, bis die Eisdicke soweit angeschwollen war, daß sie den südlichen Rand überschreiten konnte. Bei dem sehr geringen Böschungswinkel der Einsenkung und der wohl nur geringen Tiefe derselben überhaupt, ist der durch sie hervorgerufene Aufenthalt des Eises allerdings wohl nicht so außerordentlich gewesen, immerhin muß bei der geringen Dicke des vorrückenden Eisrandes doch ein merkliches Aufhalten während der Phase des Vorrückens und mit ihm eine größere Anhäufung von aus dem schmelzenden Eise stammender Moräne erfolgt sein. Auch mag das Meerwasser der Einsenkung, welches erst verdrängt werden mußte, die Schmelzwirkung erhöht haben, so daß auch dadurch ein Aufenthalt des Eisrandes und eine damit verbundene größere Moränenabgabe eintrat. Aus

diesen Gründen muß die Einsenkung schon in den ersten Phasen der Eisbedeckung mehr Moränenmaterial erhalten haben, als das an den beiden nördlichen und südlichen Rändern befindliche Gelände.

Auch während der Eisbedeckung muß hier aber die Eisdecke mächtiger gewesen sein als über den randlichen Partien der Einsenkung. Die außerordentliche Plastizität des Eises, die u. a. Koch und dann Mügge[1] experimentell bewiesen haben und die in der Natur durch die verschieden schnelle Bewegung des Eises am Rande und an der Oberfläche der Eisströme Grönlands erwiesen worden ist, hat hier wohl die tieferen, mit Moräne beladenen Schichten des Inlandeises auch stärker zurückgehalten und auch so hier eine stärkere Anhäufung von Grundmoräne hervorgerufen. Es zeigte sich also im ganzen während der Eisbedeckung die Tendenz, die Einsenkung durch Moränen- und Schmelzwässermaterial auszufüllen, so daß das sich zurückziehende Eis[2] hier schon eine größere Anhäufung von Aufschüttungsmasse unter sich vorfand, als es weiter südlich und nördlich der Fall war.

Für die Auffassung der Entstehung der Höhenzüge des ost- und westpreußischen Landrückens ist es nun anderseits von Bedeutung, daß dieselben das Bild charakteristischer Endmoränenzüge im allgemeinen jedenfalls nicht darbieten. Ungeheure Blockanhäufungen treten nur gelegentlich auf, und die Höhenzüge setzen sich mehr aus geschichteten Sanden und sogar aus mit diesen eingequetschten Grundmoränenmassen sowie lakustren

[1] Wenigstens bei dem Nullpunkt nicht zu fernen Temperaturen.

[2] Es soll hier nicht weiter auf die Frage eingegangen werden, ob in Ostpreußen Interglazialablagerungen existieren oder nicht. Nachdem das von Jentzsch als Interglazial angesprochene marine Diluvium als solches nicht mehr in Frage kommen dürfte, verbleibt nur noch die Feststellung von Gagel, welcher in der Bohrung von Angerburg (Seminar) inmitten von Spatsand in einer Tiefe von 53 m über NN. (66 m tief unter der Oberfläche) einen 1 m mächtigen braunen, kalkfreien Lehm feststellte (Erläuterung zu Blatt Angerburg). Dieser Fund ist nach Gagel als eine sichere Spur der Interglazialzeit anzusehen. So bemerkenswert diese Feststellung auch ist, beweisend will sie mir dort nicht erscheinen. Ich könnte wohl verstehen, daß subglaziale Gewässer (die fragliche Schicht ist Spatsanden eingelagert) eine Entkalkung von Grundmoräne auch unter dem Eise lokal hervorbringen könnten. Die gleiche Ablagerung kehrte in den übrigen Bohrungen bei Angerburg auch gar nicht wieder.

Tonen und Sanden zusammen, als daß mächtige Blockanhäufungen in ihnen sehr große Verbreitung erlangten. Allerdings fehlen diese an bestimmten Stellen keineswegs. Jedenfalls bieten die Landrücken in Ost- und z. T. in Westpreußen ein ganz wesentlich anderes Bild dar, als sie im Westen, beispielsweise in Schleswig-Holstein, erscheinen. Bei uns überwiegt die Erscheinung des Schichtenauf- und -zusammendruckes ganz außerordentlich. Mit Recht ist daher auch von den Mitgliedern der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt der Ausdruck S t a u m o r ä n e n eingeführt worden, durch welchen bezeichnet werden soll, daß „durch den Druck der gewaltigen Eismassen vor dem Rande derselben Aufpressungen der noch wasserdurchtränkten, weichen Schichten entstanden, die dadurch hoch über ihre Umgebung emporquollen“ [1].

Obgleich nun das Emporstauen der weichen, wesentlich aus Geschiebemergel und Wasser durchsetztem Sand bestehenden Unterlage des wohl wenig mächtigen Eisendes (ca. 150 m Eishöhe genügen vollständig zur Erklärung des Phänomens) direkt vor dem Eisrande zu einfachen Schichtfalten, die zerbrachen, dann durch das Oszillieren des Eisrandes wieder zerquetscht und verschoben wurden, überall in dem gesamten, nördlich und südlich gelegenen Rückzugsgebiet des Inlandeises in demselben Umfange hätte auftreten können, wie es in dem ost- und westpreußischen Landrücken der Fall ist, sehen wir diese Erscheinung doch in so großartiger Weise eben nur in diesem letzteren. Das erfordert eine besondere Erklärung der Erscheinung. Daß die Bildung der Staumoränenwälle alleine durch eine zeitweise Stilllegung des Eisrandes erklärt werden könnte, ist nur zuzugeben, sofern andere Erklärungen fehlen, dagegen spricht die oben hervorgehobene Übereinstimmung der großen Mächtigkeit des Diluviums unter NN. gerade in dem Gebiete der Landrücken. Die Bildung der Staumoränen muß vielmehr in ursächlichem Zusammenhang mit dieser Mächtigkeit des Diluviums und dann auch mit der präglazialen marinen Einsenkung stehen, und zwar in folgender Weise:

Die Stauwirkung, welche Höhen bis zu 150 m (Goldaper Berg 272 m über NN., Fuß der Höhe südlich Goldap 120 m über NN.) schaffen konnte, ist überhaupt nur bei einem außerordentlich mächtigen Diluvium denkbar, konnte also nur in dem zentralen

[1] Einleitung zur Erläuterung des Blattes Rastenburg und der benachbarten Blätter.

Gebiet der präglazialen Einsenkung zu solch großer Wirkung gelangen. Verstärkt muß sie dort aber noch sein durch das in dieser Einsenkung während des ganzen Verlaufes der Eisbedeckung jedenfalls besonders mächtige Eis, verstärkt ferner noch durch das Schmelzen der sich in dem tieferen Diluvium noch lange haltenden Eisfragmente, die noch vor dem eigentlichen Eisrand in der Tiefe der Moränen erst nachträglich allmählich schmolzen. Wegen des mächtigen Eises in der Einsenkung und des unter und vor ihm liegenden, mächtigen, von Eisfragmenten durchsetzten Schuttes ist der Rückgang des Eisrandes aber in der Senke jedenfalls langsamer erfolgt, ebenso wie das Vorrücken über die präglaziale Senke langsamer erfolgte, ohne daß spezielle klimatische Gründe hierfür maßgebend waren.

Der Rand des Inlandeises konnte beim Rückzuge durch die ehemalige präglaziale Meeressenke nur viel langsamer weichen, als es im Westen, wo diese Verhältnisse in der gleichen geographischen Breite wenigstens nicht herrschten, der Fall war. Aus diesem Grunde erkennen wir von Hinterpommern aus östlich die starke Hakenbildung des südbaltischen Landrückens weichselaufwärts nach Süden und die bei weitem im Süden zurückgebliebene Lage des west- und ostpreußischen Landrückens.

Aus dieser Betrachtung wird auch der Zusammenhang zwischen Landrückenbildung und außerordentlicher Mächtigkeit des Diluviums bezw. Ausbreitung des präglazialen Meeresarmes erklärt.

Die Bildung der Landrücken ist nicht allein durch Stillstandslagen des Inlandeises, welche auf klimatische Faktoren zurückzuführen sind, zu erklären, sondern sie ist in außerordentlicher Weise auch von der Beschaffenheit des Untergrundes beeinflußt worden, welche das zurückweichende Eis angetroffen hat.

Zur Kenntnis der Carbonate.

Die Dimorphie des kohlensauren Kalkes.

I. Teil.

Von

Hans Leitmeier in Wien.

Einleitung.

Es liegt nicht im Zweck dieser Arbeit, auf die Literatur der zahlreichen Versuche, die Bildungsbedingungen der beiden kristallographisch verschiedenen Modifikationen des Calciumcarbonats experimentell zu ermitteln, einzugehen. In den klassisch ausgeführten Arbeiten H. Vater's[1] ist die gesamte Literatur über dieses interessante und schwierige Gebiet erschöpfend zusammengestellt und behandelt worden. Das, was aus allen diesen Arbeiten resultiert, ist, daß wir Aragonitbildung kennen: 1. aus heißem Wasser und 2. durch Beimengung isomorpher Carbonate, z. B. des Strontiumcarbonats[2].

Das Strontiumcarbonat wirkt aber nicht als eigentlicher Lösungsgenosse, wie ja doch alle isomorphen Beimengungen aus dem Bereiche des strengen Begriffes Lösungsgenosse auszuschalten wären. Lösungsgenossen sucht man niemals in der gebildeten Substanz selbst, wie dies bei den isomorphen Beimengungen der Fall zu sein pflegt. Lösungsgenossen sind diejenigen Substanzen, welche eine ganz bestimmte, für jede

[1] H. Vater, Über den Einfluß der Lösungsgenossen auf die Kristallisation des kohlensauren Kalkes. Zeitschr. f. Krist. **1.** 1893. p. 21; **2.** 1894. p. 22; **3.** 1895. p. 24 u. s. f.

[2] Letzteres ist allerdings noch nicht absolut sichergestellt.

Substanz eigentümliche Wirkung ausüben, deren Natur wir noch nicht kennen und die den katalytischen Prozessen vergleichbar sein dürften.

Dies sind die hauptsächlichen Bedingungen, die die Aragonitbildung, wie wir sie in der Natur finden, bewirkt haben können. Alle anderen Aragonitbildungen waren nur scheinbare, wie H. Vater unwiderleglich gezeigt hat. Doch sind die bisher angeführten Bildungsweisen nicht die einzigen, die in der Natur wirksam sind. Vor allem liefert das Vorkommen in den Erzbergwerken ein gutes Beispiel. Es gibt Erzbergwerke, in denen man die Bildung des Aragonits geradezu verfolgen kann. So z. B. die „Eisenblüte" genannte Aragonitbildung der Erzberge zu Eisenerz in Obersteiermark und Hüttenberg in Kärnten. Es müssen da ganz andere Faktoren wirksam sein, denn erstens ist Aragonitbildung durch höhere Temperatur dort nicht möglich, dann kennen wir vom Erzberge kein einziges strontiumhaltiges Mineral. Es ist ferner auch nicht von der Hand zu weisen, daß ein anderes isomorphes Carbonat die Stelle des Strontianites vertreten könnte, z. B. der Witherit, das Baryumcarbonat. Aber auch dieser ist der Erzlagerstätte der beiden Erzberge völlig fremd.

Diesen und ähnliche Gedanken hat F. Cornu (in Leoben) aufgegriffen und die Sache des näheren untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist eine leider äußerst wenig bekannte Arbeit, die in der Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen[1] veröffentlicht ist. Ich halte es daher für nötig, das Wichtigste aus dieser Arbeit hier mitzuteilen.

Cornu erwähnt, daß gewöhnlich dort, wo größere Erzmassen in den Gängen der obersteirischen Grubenbaue (Zeiring, Flatschach, Veitsch, Radmer u. a.) sich befinden, auch der Aragonit vorkommt. Im tauben Gesteine hingegen trifft man gewöhnlich den Calcit, ein Umstand, auf den Cornu durch Redlich aufmerksam gemacht wurde. Nach Cornu's Beobachtung schien nun die Bildung des Aragonits von dem Kupfer- oder

[1] F. Cornu, Über die Bildungsbedingungen von Aragonit- und Kalksinter in den alten Grubenbauen der obersteirischen Erzbergwerke. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. No. 49. **45**. Dezember 1907.

dem Eisengehalte der Erze abhängig zu sein. Aber auch den Gehalt an Magnesiumcarbonat in den Sideriten und Ankeriten und den Breuneritbildungen hat er berücksichtigt. Frisch gefällter, in Sodawasser gelöster kohlensaurer Kalk wurde durch 3 Monate der Verdunstung überlassen. Als Lösungsgenossen wurden Magnesiumsulfat, Magnesiumcarbonat, basisches Kupfercarbonat, Kupfersulfat und Eisencarbonat verwendet. Bei der Untersuchung des ausgeschiedenen Calciumcarbonats war überall rhomboedrischer kohlensaurer Kalk gebildet worden, nur dort, wo Magnesiumsulfat als Lösungsgenosse zugesetzt war, hatte sich die rhombische Modifikation, also der Aragonit gebildet. Zugleich hatte sich Gips in feinen Nädelchen ausgeschieden. Um jeder Unsicherheit aus dem Wege zu gehen, hat Cornu die so erhaltenen Aragonite H. Vater zur Prüfung übersandt, der sie auch als unzweifelhafte Aragonite erkannt hatte. Das Vorkommen von Epsomit auf Erzgängen infolge der Verwitterung der Kiese ist eine bekannte Tatsache. Soweit die Ausführungen Cornu's.

Dadurch ist sicher ein Teil der Aragonitbildungen, die mit den bisherigen genetischen Erfahrungen nicht übereinstimmen wollten, aufgeklärt. Aber gewiß wird dadurch noch manches Vorkommen im Unklaren bleiben. Ich möchte nur an die sekundäre Aragonitbildung in Spalten und Rissen der meisten Serpentine erinnern. Über deren Bildung herrscht noch das vollste Dunkel, wie denn überhaupt einem so häufig auftretenden Minerale wie dem Aragonit wohl schwerlich eine einheitliche Bildungsweise zukommen wird. — Es wird an späterer Stelle eine Aufzählung und teilweise Beschreibung von Vorkommen gegeben werden, deren Auftreten durch Magnesiumsulfat als Lösungsgenosse bedingt sein dürfte.

Durch meinen verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. C. Doelter und meinen Freund F. Cornu wurde mir die Anregung zuteil, diese Verhältnisse näher zu untersuchen und mit einzelnen Abstufungen, Mischungsverhältnissen, verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Lösungsgenossen zu arbeiten. Ich werde dieses Arbeitsgebiet aber noch weiter ausdehnen und die gesamten Bildungsbedingungen dieser dimorphen Substanz studieren, und dabei womöglichst versuchen, die Bildungsweise in der Natur nachzuahmen.

Versuche.

Zuerst stellte ich Versuche mit den beiden Substanzen Magnesiumsulfat und Magnesiumchlorid an. Es sind dies zwei in Lösung stark dissoziierte Salze, wie ja die Wirkung der Lösungsgenossen mit der Dissoziation in Zusammenhang steht.

Zu meinen Experimenten verwendete ich möglichst reines, künstlich dargestelltes Calciumcarbonat (das Calciumcarbonat der Natur ist niemals ganz rein). Durch Einleiten von Kohlensäure, die in mehreren Waschapparaten vollständig gereinigt worden war, stellte ich eine kohlensaure Lösung des Calciumcarbonats dar. Durch Verdünnen dieser Lösung gelang es mir, eine Normallösung von 1 g $CaCO_3$ in 1000 ccm H_2O + nCO_2 darzustellen, wie ich durch quantitative Analyse bestimmte.

Diese Flüssigkeit wurde nun in Kochkolben mit sehr engem Halse gegeben, damit die Verdunstung möglichst langsam vor sich gehe. Zu je 100 ccm dieser Flüssigkeit wurden nun verschiedene Mengen der beiden Lösungsgenossen hinzugefügt und diese bei verschiedenen Temperaturen aufgestellt. Als Temperaturen wurden drei solche gewählt, die mit wirklichen, in der Natur vorkommenden einigermaßen im Einklang standen. Die niederste betrug 2° C, die mittlere 10° C, die höchste 20° C. Es sind dies die Temperaturen des Wassers im Winter und Sommer und beiläufig die mittlere Jahrestemperatur. Es war, da ich nur einfache Mittel anwandte, nicht möglich, die Temperaturen vollständig konstant zu halten. So trat ein Schwanken um beiläufig je 1° C nach beiden Richtungen ein. Auch in der Natur tritt ja im allgemeinen ein noch viel bedeutenderes Schwanken der Temperatur auf, das teils ein regelmäßig wiederkehrendes (Tag und Nacht), teils ein unregelmäßiges ist.

Das Einbringen der Lösungsgenossen wurde auf folgende Weise ausgeführt. In genau abgewogenen Mengen wurde das Magnesiumsulfat bezw. Magnesiumchlorid in einer größeren abgemessenen Menge des kohlensäurehaltigen Wassers, das auf 1000 cm^3 1 g $CaCO_3$ enthielt, aufgelöst, so daß eine in Beziehung auf die Magnesiumsalze sehr verdünnte Lösung hergestellt worden war. Mittels einer Bürette wurde dann

die gewünschte Menge Magnesiumchlorid oder -sulfat in seiner Lösung in den Kochkolben gegeben und die auf 100 cm^3 fehlende Menge der kohlensäurehaltigen Lösung des Calciumcarbonats mittels einer anderen Bürette zugeführt. Der so gemachte Fehler ist bei der geringen Konzentration der verwendeten Lösungen sehr klein und kommt wohl kaum in Betracht.

Im folgenden sollen nun die Mischungsverhältnisse und die Resultate der Versuche wiedergegeben werden:

I. Bei niederer Temperatur.

1. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 g H_2O + 0,001 g $MgSO_4 . 7H_2O$.

Nach einem Monat war eine dünne Kruste kleiner Kalkspatrhomboederchen erhalten worden. Nach 3 Monaten ist die Kruste viel dicker geworden und es ist aus der Flüssigkeit fast alles Calciumcarbonat ausgeschieden worden, wie ich mich durch Ausfällen mit Ammoniumoxalat überzeugen konnte. Die Kruste sank beim Berühren sofort unter und löste sich u. d. M. als feine, zum größten Teile recht unregelmäßige Rhomboederchen auf. Das Rhomboeder ist vorwiegend das Grundrhomboeder, nur selten scheint noch eine zweite nicht näher bestimmbare Fläche hinzuzutreten.

Von Aragonit war nicht die geringste Spur zu entdecken. Die Kristalle wurden vermittelst der Meigen'schen Reaktion geprüft, es trat aber ausschließlich Calcitreaktion ein. Die Prüfung mittels der Lemberg'schen Reaktion (Erhitzen in Eisenchloridlösung) ergab vollständige Anfärbung bei nur ganz geringem Erhitzen, woraus geschlossen werden kann, daß keine Dolomitbildung eingetreten war.

b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,001 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Das Resultat glich vollständig dem mit $MgSO_4$.

2. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,005 g $MgSO_4 . 7H_2O$.

Auch hier hatte sich nur Calcit gebildet. Die Rhomboeder, die auch hier wieder Grundrhomboeder waren, waren bedeutend größer, als beim vorhergehenden Versuch.

2. b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,005 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Wiederum ganz dasselbe Resultat. Es hatte sich keine Spur Aragonit gebildet.

3. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,01 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
   b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,01 g $MgCl_2 . 6H_2O$.
4. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,05 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
   b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,05 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Bei diesen vier weiteren Versuchen war kein anderes Resultat zu verzeichnen. Die Rhomboeder waren sehr schlecht ausgebildet und schienen das Grundrhomboeder zu sein. Nirgends war eine Spur von Aragonitbildung zu sehen.

5. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,1 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
   b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,1 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Hier waren neben ein Grundrhomboeder auch noch steilere getreten. Da die Kristalle ziemlich schlecht ausgebildet waren, so waren die Messungen im Mikroskope nicht genauer durchzuführen. Als Resultat erhielt ich Werte zwischen 37° und 51°. Also kann von einer einheitlichen Ausbildung nicht die Rede sein.

Der Formenreichtum ist ein mannigfaltiger, es treten Skalenoederflächen und auch Prismenflächen auf, auch die Endfläche, die Vater[1] bei der Auskristallisierung des in Kohlensäure aufgelösten Doppelspates erhielt, war vertreten. Gewöhnlich ist aber auch hier die Hauptform das Grundrhomboeder.

Ziemlich selten beobachtet man an den Flächen des Grundrhomboeders Ätzfiguren in Form kleiner, spitzwinkeliger, gleichschenkeliger Dreiecke, wie diese ja an natürlichen Kristallen bekannt sind.

Weder von Aragonit- noch Dolomitbildung war hier eine Spur zu sehen.

Man sieht also daraus, daß der Zusatz der beiden Lösungsgenossen Magnesiumsulfat und Magnesiumchlorid zu der Lösung von kohlensaurem Kalke bei niederen Temperaturen auf das Kristallsystem nicht einwirkt, sondern daß nur der Kristallhabitus einer Änderung unterliegt. Bei niederer Temperatur wird sich also aus kalkreichen Wässern auch bei Gegenwart von stärker dissoziierten Magnesiumsalzen nur das rhomboedrische Car-

[1] Vater, Zeitschr. f. Krist. u. Min. **21**. 1893. p. 441.

bonat bilden. Diese Wirkungslosigkeit kann auch darin ihre Erklärung finden, daß bei so niederen Temperaturen weit geringere Dissoziation eintritt.

II. Bei mittlerer Temperatur 10° C.

1. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,001 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
   b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,001 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Auch hier bildete sich nicht die Spur von Aragonit. Die Calcitrhomboederchen erlangen hier noch bedeutendere Dimensionen, und da sie hier besser ausgebildet waren, so konnten sie u. d. M. besser bestimmt werden. Es wurde jeder dreimal gemessen und daraus das Mittel genommen. Im ganzen wurden 25 Kristalle gemessen. Der Mittelwert für den spitzen Winkel dieser 25 gemessenen Kristalle liegt zwischen 45 und 46° sehr nahe bei 45°, so daß man also 45° als den Rhomboederwinkel dieser Kristalle angeben kann (resp. 135°). Es ist also das $-\frac{1}{2}R$ eine der in der Natur am häufigsten zu beobachtenden Formen. Kombinationen sind verhältnismäßig selten. Dieses und das Grundrhomboeder herrschen vor. Auch hier gab die Meigen'sche Reaktion fast gar keine Färbung.

2. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,005 g $MgSO_4 . 7H_2O$.

Hier nun begann die Aragonitbildung. Es war endlich die Kruste nach 3 Monaten so dick geworden, daß sie beim Schütteln des Kochkolbens zu Boden fiel. Die Untersuchung u. d. M. zeigte, daß sich auch hier fast ausschließlich Calcit in Form von vorwiegend Grundrhomboedern gebildet hatte, daß daneben sich aber büschelförmige, aus feinen Nadeln bestehende Aggregate ausgeschieden hatten. Nur aus dem Verhalten gegen die Meigen'sche Reaktion konnte man hier auf Aragonit schließen. Die Nädelchen waren hier viel zu fein, als daß man eine optische Untersuchung hätte vornehmen können.

Zur Trennung mittels des spezifischen Gewichts war zu wenig Aragonit gebildet worden und die einzelnen Büscheln auch viel zu klein und feinfaserig. — Die Bildung scheint so erfolgt zu sein, daß sich zuerst Calcit abgesetzt hat und dann erst der Aragonit, denn die Aragonitnädelchen sitzen gewöhnlich an den Rhomboederflächen auf.

b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,005 g $MgCl_2 . 7H_2O$.

Bei diesem Versuche war im Verhältnis zu den Absätzen bei 2a mehr Aragonit gebildet worden. Und dieses Plus läßt sich dann noch bei der nächsten Stufe erkennen, dann verschwindet es aber. Auch hier war die Probe nur vermittels der Meigen-schen Reaktion zu bestimmen. Dolomit hatte sich bei keinem der beiden Magnesiumsalze gebildet.

3. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,01 $MgSO_4 . 7H_2O$.
b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,01 $MgCl_2 . 6H_2O$.

Hier trat der Aragonit schon etwas mehr in den Vordergrund und füllte nicht nur die Spalten zwischen den einzelnen Rhomboedern aus, sondern schien sich gleichzeitig mit ihm gebildet zu haben und beeinflußte ihn auch in seiner Gestalt. Noch aber war Calcit vorherrschend. Als hier die Lemberg'sche Probe mit Eisenchlorid gemacht wurde, färbten sich einige ganz kleine feine Schüppchen nicht oder nur ungemein schwach an. Es ist möglich, daß sich hier Dolomit gebildet hat.

4. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,05 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,05 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Nach dreimonatigem Stehen war der Aragonitreichtum ein weit größerer.

Die Aragonite waren hier nicht mehr bloß Nadeln und büschelförmige Gebilde, sondern es kamen auch schon ab und zu feine Kriställchen, die aber nicht deutlich terminal begrenzt waren. Eine Differenz in der Wirkung der beiden Lösungsgenossen war kaum mehr sichtbar. Die von dem Eisenchlorid nicht angefärbten Kriställchen waren hier etwas reichlicher vorhanden und zeigten teilweise kristallographische Begrenzung, so daß man die für den Dolomit recht charakteristischen verzerrten Rhomboeder einigermaßen erkennen konnte.

5. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,1 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,1 g $MgCl . 6H_2O$.

Bei diesen Versuchen hatte sich Aragonit bei beiden Magnesiasalzen reichlicher gebildet als Calcit. Ein Unterschied war hier bezüglich der Wirksamkeit des $MgSO_4$ und $MgCl$

absolut nicht mehr in dem Sinne, wie bei 2 und 3 zu sehen, sondern es hatte im Gegenteil fast den Anschein, als sollte das Sulfat ein reichlicheres Auskristallisieren als Aragonit bewirkt haben, als das Chlorid. Die Kriställchen waren hier etwas größer und die einzelnen Büscheln dicker. Kriställchen mit terminaler Begrenzung waren auch hier nicht zu sehen.

Das Vorkommen von Dolomit konnte schon in weit reichlicherer Menge konstatiert werden, auch waren hier die für den Dolomit so sehr charakteristischen Hahnenkammformen entwickelt. Durch die Lemberg'sche Reaktion lassen sie sich deutlich von den Calcit- und Aragonitbildungen trennen. Der Aragonit und Calcit sind ja auch in heißen Eisenchloridsolutionen so leicht löslich, daß der Aragonit, der ja in so kleinen Kriställchen entwickelt war, fast vollständig resorbiert. der Calcit aber seiner äußeren Form gänzlich beraubt wurde. Der Dolomit, der fast vollständig farblos bleibt, hebt sich nicht allein dadurch von dem dunkelgelbbraun gefärbten Calcit ab, sondern auch dadurch, daß er fast gar nicht angegriffen wird und seine äußere Form vollständig erhalten bleibt.

Daraus ergibt sich, daß bei Gegenwart der beiden Salze bei etwas höherer Temperatur sich das Calciumcarbonat in beiden Modifikationen, in der rhombischen und in der rhomboedrischen, absetzt, und daß, je mehr von diesen Lösungsgenossen zugesetzt wird, um so mehr rhombisches Kalkcarbonat auftritt.

III. Bei höherer Temperatur.

1. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm $H_2O + 0{,}001$ $MgSO_4 . 7H_2O$.

Hier war die Aragonitbildung bereits in den allerersten Phasen eingetreten, ganz winzig kleine Nädelchen fanden sich zwischen den Calcitkristallen. Die Calcite waren größtenteils in Grundrhomboedern entwickelt und zeigten geringe Neigung zu Kombinationen.

b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm $H_2O + 0{,}001$ $MgCl . 6H_2O$.

Es war deutlich zu sehen, daß in so geringen Spuren das Magnesiumchlorid als Lösungsgenosse stärker wirkt als das Magnesiumsulfat, denn es machte sich ein immerhin be-

merkbares Plus in der Ausscheidungsmenge der Aragonitbildungen bemerkbar. Die Kristallformen des Calcits waren dieselben wie beim Zusatze des Sulfates.

2. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,005 g $MgSO_4 . 7H_2O$.

Die Aragonitmenge war hier bereits eine bedeutend größere und der Unterschied gegenüber dem gleichen Mischungsverhältnis bei niederer Temperatur war ein ganz merkbarer. Der Calcit war in den mannigfachsten Formen auskristallisiert, neben dem Grundrhomboeder und $-\frac{1}{2}R$ fanden sich noch ein Skalenoeder, das Prisma in Kombination mit einem Rhomboeder säuliger Entwicklung. Dann waren noch einige Kombinationen z. B. Skalenoeder mit Rhomboeder vorhanden. Sie alle traten aber an Größe gegen das für sich allein auskristallisierte Grundrhomboeder zurück. Es war hier die größte Mannigfaltigkeit an Formen zu finden, wie sie sonst bei keinem der von mir angestellten Versuche zu beobachten war.

b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,005 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Auch hier war reichlicher Aragonit gebildet worden, als unter den gleichen Umständen bei mittlerer Temperatur. Der Unterschied, der bei 1a und 1b im Mengenverhältnisse der rhombischen Ausscheidungen zu konstatieren war, trat hier etwas zurück. Die Formen des Calcits waren weniger mannigfaltig als die eben beschriebenen.

3. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,01 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,01 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Die Aragonitmengen waren hier bedeutendere als früher; ein Unterschied bezüglich der Wirksamkeit des Sulfats und Chlorids war hier nicht zu finden. Dolomit hatte sich auch in ganz kleinen feinen Partien ausgeschieden. Auch wurden einige ganz feine Nädelchen gefunden, die deutlich schief auslöschten und dem Aussehen nach Gipsnädelchen gewesen sein dürften.

4. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,05 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,05 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Bei beiden war sowohl Aragonit- wie Dolomitbildung ganz bedeutend vorgeschritten. Die Aragonitkristalle zeigten ab und zu deutliche kristallographische Begrenzungsformen.

5. a) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,1 g $MgSO_4 . 7H_2O$.
b) 0,1 g $CaCO_3$ in 100 ccm H_2O + 0,1 g $MgCl_2 . 6H_2O$.

Die Aragonitbildung erschien hier beim Sulfat reichlicher als beim Chlorid, ein Umstand, der mir schon bei Anwendung derselben Konzentration bei der mittleren Temperatur von 10° aufgefallen war. Die kristallographische Entwicklung der Nädelchen war dieselbe wie bei der mittleren Temperatur.

Der Dolomit war hier auch ziemlich reichlich gebildet worden und die verzerrten Rhomboeder dieses Minerals fanden sich überall zwischen den Calciten. Die Calcite zeigten als Kristallform hauptsächlich das Grundrhomboeder. Hier, wo die Aragonitmenge im allgemeinen die Menge des Calcits bedeutend übertraf und dieser letztere auch noch mit Dolomit untermischt war, waren die Calcitkristalle in der Regel schlecht ausgebildet. Bei allen bisher angeführten Versuchen waren an den Calciten ab und zu Rhomboederflächen mit den früher erwähnten Ätzfiguren zu sehen. Die Sicherstellung des Dolomits erfolgte hier neben der Lemberg'schen Reaktion auch durch Lösen in Salzsäure. Sehr langsam wurde äußerst verdünnte Salzsäure zugesetzt, die allmählich durch weniger stark verdünnte verstärkt wurde. Da gab es nun eine bestimmte Konzentration der Salzpaare, bei der der Calcit und der Aragonit angegriffen und allmählich aufgelöst wurde, während der Dolomit fast unversehrt blieb. Calcit und Aragonit lösen sich hier gleichzeitig, obwohl dies sonst nicht der Fall zu sein pflegt. Hier jedoch ist dieses Verhalten durch die Ausbildungsform des Aragonites in feine Nädelchen bedingt, die der Säure eine größere Angriffsfläche bieten.

Da hier der Niederschlag ein reichlicher war und doch schon verhältnismäßig größere Mengen Aragonit gebildet worden waren, wurde, um ein ganz sicheres Kriterium für die wahre Aragonitnatur dieser Bildungen zu erhalten, eine Trennung der verschiedenen Modifikationen nach dem spezifischen Gewichte durch die Schwebemethode in schweren Flüssigkeiten versucht.

Aragonit und Dolomit haben annähernd das gleiche spezifische Gewicht = 2,95, Calcit = 2,72.

Die Krusten, die sich in den beiden Kochflaschen gebildet hatten (die eine mit $MgSO_4$, die andere mit $MgCl_2$), wurden auf Filtrierpapier gebracht.

Der Niederschlag wurde mit warmem Wasser mehrmals gewaschen, hierauf an der Luft getrocknet und nun zur Entfernung der Luft in absoluten Alkohol gegeben. Als sich nach Einführung des so behandelten Materials in die schwere Lösung immer noch Luftbläschen, dem Materiale anhaftend, zeigten, wurden die Carbonate mehrere Tage in Benzol liegen gelassen, wodurch fast alle Luft entfernt worden war. Als schwere Lösung wurde Methylenjodid mit Benzol verdünnt angewendet. Es gelang nun wohl eine teilweise Trennung der Calcit- und Dolomitkriställchen. Die Aragonitnädelchen blieben aber beiden Carbonaten anhaften. Die Untersuchung gestaltete sich insofern schwierig, als nur durch mikroskopische Untersuchung die Natur der Bodenkörperchen und der oben gebliebenen Kriställchen ermittelt werden konnte. Die Trennung mittels des spezifischen Gewichtes hatte also bezüglich des Aragonits zu keinem sicheren Resultate geführt. Es wäre ja nun möglich, daß diese Kristalle ein anderes Mineral, vielleicht ein Calcium-Magnesiumcarbonat, wären, das dem Dolomit nahe steht oder selbst Dolomit ist, wie es Link[1] in Jena in allerneuester Zeit gefunden hat. Wäre es dies, so müßten die Kristalle rhomboedrisch sein, da wir eine rhombische Modifikation eines Dolomits oder dolomitähnlichen Minerals nicht kennen.

Leider war es nicht möglich, auch bei Anwendung von Ölimersionen sichere optische Eigenschaften ermitteln zu können, da die einzelnen Nädelchen zu klein waren. — Jedenfalls aber sind die von mir gefundenen und die bei Cornu's Versuch erhaltenen Produkte identisch. Letztere bezeichneten sowohl Cornu als auch H. Vater nach genauer Prüfung als Aragonit.

Sicherheit hätte nur eine chemische Analyse der Nädelchen gegeben, aber eine solche konnte nicht angewendet werden, da eine Trennung auf keine Weise möglich war.

---

[1] G. Linck, Über die Entstehung der Dolomite. Vortrag gehalten am 5. Mai 1909 in der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin.

Daß es sich nicht um ein wasserhaltiges Magnesiumcarbonat handelt, fand ich durch annähernde Bestimmung der Brechungsquotienten, die alle über 1,53 liegen. Magnesiumcarbonattrihydrat[1], das sich in diesem Falle allein gebildet haben kann, hat alle drei Brechungsquotienten unter 1,53.

Die Aragonitbildung war also bei höherer Temperatur um immerhin merkbare Mengen reichlicher als bei mittlerer (10° C) und niederer (2° C). Es sollten hier ja nur die Verhältnisse in der Natur nachgeahmt werden, daher kamen vorläufig keine höheren Temperaturen zur Anwendung.

Die einzelnen Lösungen wurden nun 3 weitere Monate stehen gelassen. Die bei niedriger Temperatur aufgestellten wurden fortwährend beobachtet. Da die Jahreszeit vorschritt und es allmählich wärmer wurde, so konnte annähernd der Punkt bestimmt werden, wo Aragonitbildung eintrat. In den beiden am stärksten konzentrierten Lösungen, worin die Menge der Lösungsgenossen 0,05 und 0,1 betrug, trat bei ca. 5,5° nach $1\frac{1}{2}$ Monaten gleichzeitig die Bildung der Aragonitnädelchen ein. Erst bei 8° nach $2\frac{1}{2}$ Monaten begann in den allergeringsten Spuren die Bildung von Aragonit bei 0,01 g $MgSO_4$ und MgCl. Bei den beiden anderen Versuchen kam überhaupt keine Aragonitbildung mehr zustande, denn nach ca. 6 Monaten, vom Tage des Aufstellens an, war aller kohlensaure Kalk als Calcit auskristallisiert. Als sie dann im Mai und Juni bei noch höheren Temperaturen stehen blieben, da trat keine weitere Aragonitbildung ein, aber in beiden Kochkolben, wo die größten Mengen von Lösungsgenossen zugesetzt worden waren, war Dolomitbildung eingetreten, und diese nahm, je länger die Kolben stehen gelassen worden waren, bedeutend zu. Dasselbe geschah in den schon ursprünglich bei höheren Temperaturen aufgestellten Kolben.

Resultat der Versuche.

Ich fand also, daß bei Gegenwart der beiden Substanzen Magnesiumsulfat und Magnesiumchlorid als Lösungsgenossen aus kohlensaurer Lösung Calciumcarbonat auch in der rhom-

[1] Man vergleiche über die Bildungsbedingungen der wasserhaltigen Magnesiacarbonate: Leitmeier, Die Absätze des Mineralwassers von Rohitsch-Sauerbrunn in Steiermark. Zeitschr. f. Krist. 1909. **47.** 104 ff.

bischen Form sich zu bilden vermag. Höhere Temperatur begünstigt die Bildung des rhombischen Carbonats. Je mehr man von den beiden Lösungsgenossen mitgibt, um so reichlicher ist die Aragonitbildung. Es gelang mir bisher nicht, alles Carbonat als Aragonit auskristallisieren zu lassen. Wahrscheinlich sind da noch bedeutend größere Mengen von Lösungsgenossen nötig, oder es spielen noch andere Umstände, vielleicht Zeit und Druck, mit. Unterhalb bestimmter Temperaturen und Konzentrationsgrade bleiben die Lösungsgenossen wirkungslos.

Dolomit bildet sich bei Einwirkung von ziemlich reichlichen Mengen von dissoziierten Magnesiumsalzen auf Calcit, so wie man es für die Dolomitbildung in der Natur z. T. annehmen kann. Diese Bildung geht allmählich vor sich und braucht ziemliche Zeit.

Die Kristallform des Calcits wird durch die Gegenwart von Salzen beeinflußt. Diese Beeinflussung ist bei höheren Temperaturen eine reichlichere als bei niederen. Interessant ist die Beobachtung, daß bei geringeren Mengen von Lösungsgenossen, wo die gebildeten Aragonitmengen geringe waren, diese Beeinflussung am stärksten war.

Schwellenwert.

H. Vater[1] hat diesen Ausdruck aus der Wundt'schen Psychologie für die Wirkung der Lösungsgenossen herübergenommen. Die Lösungsgenossen üben eine Wirkung auf die sich bildenden Kristalle aus, die eine kleinere oder größere sein kann. Vermöge des Einflusses, die das gelöste dissoziierte Magnesiumsulfat oder Magnesiumchlorid auf das auskristallisierende Calciumcarbonat ausübt, wird dieses eine andere Kristallgestalt annehmen, als es unbeeinflußt, ohne Zusatz von Lösungsgenossen angenommen haben würde. Durch Änderung der Konzentration und in ähnlicher Weise durch Änderung der Temperatur und wohl auch des Druckes wird nun auch die Veränderung im Kristallhabitus oder in der

[1] H. Vater, Über den Einfluß der Lösungsgenossen auf die Kristallisation des Calciumcarbonates. VI. Teil. Schwellenwert und Höhenwert der Lösungsgenossen bei ihrem Einflusse auf die Kristallisation. Zeitschr. f. Krist. u. Min. **30**. 1899. p. 295.

Kristallform überhaupt anders sein, als sie es bei geringerer oder größerer Konzentration gewesen wäre. Und da wird nun ein Punkt zu finden sein, wie deutlich auch aus den von mir angestellten Versuchen hervorgeht, wo eine gewisse Menge der Lösungsgenossen zugesetzt werden muß, um die erste allergeringste (natürlich nur zwischen zwei Grenzwerten bestimmbare) erkennbare Änderung zu bewirken. Dem entspricht natürlich für jede Konzentration eine Temperatur, für jede Temperatur eine Konzentration, wie wir ja in unserem Falle Temperaturen gefunden, wo bis jetzt überhaupt keine Wirkung erzielt werden konnte. Im vorliegenden Falle wird es also eine Menge der Lösungsgenossen geben, bei dem die ersten wahrnehmbaren Spuren der Aragonitbildung eintreten. Dieser Wert ist der, den Vater als Schwellenwert bezeichnete. Alle niedereren liegen unter dem Schwellenwerte.

Es ist nun der Versuch zu machen, diese Erscheinungen auch auf physikalisch-chemischem Gebiete zu studieren. Die Vorgänge, die ein Auskristallisieren in einem ganz anderen Kristallsystem bewirken, müssen doch z. T. andere oder zum mindesten viel umgreifendere sein, als diejenigen, die nur Änderung des Kristallhabitus bewirken. Vater hat in seinen Arbeiten hauptsächlich nur letztere Änderungen studiert. Nach den Ergebnissen der physikalischen Chemie scheinen hier die Verhältnisse, die durch die Oberflächenenergie, durch die Oberflächenspannung, die an der Trennungsfläche zwischen festen und flüssigen Körpern herrscht, eine Rolle zu spielen. Es würde wechselnden Konzentrationen eine wechselnde Oberflächenspannung entsprechen. Dieses Sinken unter den Schwellenwert nach Vater wäre somit eine durch geringe Konzentration so geringe Änderung in der Oberflächenspannung, daß überhaupt keine Änderung eintritt, die also praktisch wirksam ist, die aber nur erhöht zu werden braucht durch Erhöhung der Konzentration, um eine Veränderung hervorzurufen, also gewissermaßen passiv wirksam ist. Es wäre dies also die chemisch-physikalische Erklärung der Vater'schen Begriffe aus dem Gebiete der Psychologie, die ja zur Erklärung des Vorganges wenig beitragen, wenn sie auch zur Bezeichnung und Beschreibung des Vorganges als zutreffend anerkannt werden müssen. Die Intensität in der

Änderung der Oberflächenenergie hängt auch von der Temperatur ab, ist also gerade proportioniert der Konzentration und Temperatur, wenn man den Ausdruck Veränderung als einen steigerbaren Begriff ansehen will. —

Eine interessante Beziehung ergibt sich noch aus diesem ja noch unaufgeklärten Verhalten der Kristalle. Schwache Konzentration mancher Salze bewirkt Änderung des Kristallhabitus innerhalb desselben Kristallsystems. Stärkere Konzentration dieser Salze (Lösungsgenossen) bewirkt Änderung auch des Kristallsystems. Hierin liegt ein gewisses Fortschreiten, eine progressive Änderung. Zugleich aber ergibt sich doch ein gewisses Verwandtschaftsverhältnis dieser Systeme untereinander. Es wird sich vielleicht ein gewisses Verwandtschaftsverhältnis derjenigen Systeme ergeben, innerhalb welchen Dimorphie vorkommt. Dies soll natürlich nur als Möglichkeit hingestellt sein.

Über diese Änderungen der Kristallform und deren Wachstumserscheinungen sind die Arbeiten Curie's[1] wichtig.

Ist nach den bisherigen Resultaten meiner Versuche über die Ursache dieser „Schwellenwerte" auch nichts Bestimmtes zu sagen, so dürfte doch der Schlüssel zur Lösung der Frage in der Oberflächenspannung zu suchen sein. In der Fortsetzung der Arbeit werde ich ja vielleicht Gelegenheit haben, Näheres berichten zu können.

Die Bedeutung dieser Ergebnisse für die Verhältnisse in der Natur.

G. Rose[2], der ausgezeichnete Mineraloge und Naturbeobachter, hat das Vorkommen des Aragonits in der Natur in 8 Gruppen eingeteilt. Diese Einteilung ist so ungemein zutreffend, daß ihr auch heute noch vollste Gültigkeit zukommt.

1. Eingewachsen in Ton mit Gips und Quarz (Bastennes, Mohna u. a.).
2. In Spalten und Höhlungen des Eisenspats, Dolomits und Braunspats (Iberg, Hüttenberg, Kamsdorf, Alston Moor in Devonshire, Leogang, Herrengrund u. a.). Hierher gehören auch die unter 6

[1] Curie, Bull. soc. min. 8. 1885. p. 145.

[2] G. Rose, Heteromorphe Zustände der kohlensauren Kalkerde. Abh. d. k. Akad. d. Wiss. Berlin. 1856.

in Klüften des Dolomits und Eisenspats auftretenden Sinterbildungen, wo sie mit Kalkspat wechsellagern und oft die bekannten Eisenblüten bilden (Hüttenberg, Eisenerz).

3. Untergeordnet auf Schwefelgruben in Sizilien.
4. Auf Gängen in Serpentin (Baumgarten in Schlesien, Baudissero in Piemont, Monte Rosa, Kraubath in Steiermark u. a. O.).
5. In Höhlungen neuerer vulkanischer Gesteine, vor allem des Basaltes. Sehr verbreitet z. B. im Böhmischen Mittelgebirge.
6. Die unter 2 einzureihenden Sinterbildungen und Tropfsteine.
7. Als Thermalabsätze von heißen Quellen (Karlsbad).
8. Pseudomorphosen, zu denen der Aragonit Veranlassung gibt, oder die er bildet.

Ich möchte noch hinzufügen:

9. Aragonit als organische Bildungen einer großen Anzahl von Meerestieren, Muscheln und Schnecken.
10. Aragonit als Absatz von Mineralquellen bei gewöhnlichen Temperaturen.

3, 5 und 7 kann man leicht und zwanglos durch Absatz bei hohen Temperaturen erklären.

Die schwierigste Deutung dürfte wohl die unter 4 sein. Hier kommt man mit keiner der bisherigen Erklärungen und auch nicht mit den Schlüssen, die man aus Cornu's und meinen Versuchen ziehen kann. Hier muß entschieden erst ein noch genaueres Studium der Serpentinbildung und der Zusammensetzung dieser Gesteine angestellt werden. Denn hier haben wir zwar reichlich die Magnesia vertreten, aber leicht zersetzbare Magnesiasalze kennen wir auf Serpentinlagerstätten nicht, wenngleich Magnesiaminerale wie Giobertit (kolloider Magnesit) und Hydromagnesit öfter auftreten.

Die im vorstehenden beschriebenen Versuche ergeben aber einen guten Anhaltspunkt für die Vorkommen 2, 8 und 9.

Schon Rose bemerkt, daß die Aragonite der Erzlagerstätten, und diese sind ja unter Punkt 2 und teilweise 6 gemeint, gewöhnlich an Eisenerze, Dolomit und Braunspat gebunden sind. Auf allen Eisenerzlagerstätten finden sich Pyrite und die Umwandlungsprodukte derselben. Tritt nun Magnesia in irgend einer Form hinzu, so ist die Bildung einer Lösung von Magnesiumsulfat schon gegeben und damit auch die Möglichkeit zur Aragonitbildung. Und tatsächlich finden

wir auf zahlreichen Erzlagerstätten, die Aragonit als Begleitminerale führen, diese Bildungsbedingungen vor. Als Beispiele seien hier angeführt:

In Dienten bei Bischofshofen im Salzburgischen kommt Aragonit neben Dolomitkristallen, Pyrit und Magnetkies vor. (Nach K. M. Schroll: Grundriß einer Salzburgischen Mineralogie. In Moll's Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde. 1. Salzburg 1997).

In Synjako in Bosnien kommen in dem eisernen Hut neben Dolomit Eisenblüte vor, die durch Metalloxyde blau gefärbt sind. (Nach Katzer, Fahlerzlagerstätten Bosniens.)

In Schneeberg bei Sterzing in Tirol kommt der Aragonit zusammen mit Magnetitkies und Breuneritbildungen vor. (Nach eigenen Beobachtungen und nach Beck's Lagerstättenlehre.)

Auf der Grube Himmelfürst und auch ab und zu in anderen Gruben von Freiberg in Sachsen kommen Aragonitsinter, auch hie und da mit Kalkspatsinter wechsellagernd, vor, daneben Pyrit und Dolomit. (Nach Frenzel, Mineralogisches Lexikon des Königreichs Sachsen. Leipzig 1874.)

In Leogang in Salzburg kommt häufig Aragonit zusammen mit Pyrit und anderen sulfidischen Erzen, daneben Breuneritbildungen und Dolomit vor. (Nach eigenen Beobachtungen und Handstücken aus dem k. k. Hofmineralienkabinett in Wien.)

In Marienberg in Sachsen kommt der Aragonit neben Pyrit, Braunspat, Brauneisenerz und Siderit vor. (Nach Handstücken desk. k. Hofmuseums in Wien.)

In Hüttenberg in Kärnten auf den Sideritlagerstätten des Erzberges ist neben Pyrit und Breunerit und Ankerit der Aragonit zu finden; hier auch als Eisenblüte. (Nach Mitteilungen L. Canaval's.)

Vom Erzberge in Steiermark ist dieselbe Paragenesis bekannt, Pyrit, Ankerit, Siderit und Aragonit, dieser hauptsächlich als Eisenblüte. Hier und in Hüttenberg bilden sich die Aragonitsinter noch gegenwärtig.

Schemnitz und Kremnitz in Ungarn mit Braunspat und Kupferkies, auch als Sinter. (Nach Stücken des k. k. Hofmineralienkabinetts.)

Zeiring in Steiermark Aragonit neben Pyrit und Braunspat. Dognačzka im Banat mit Pyrit und Dolomit. (Beides nach Sammelstücken des k. k. Hofmineralienkabinetts.)

In der Veitsch in Steiermark kommt der Aragonit im Magnesit mit Fahlerzen und Kupferkies vor. Daneben wurde auch die Bildung von Espomit durch F. Cornu beobachtet.

Dieselbe Paragenesis, Fahlerze, Kupferkies und Aragonit im Magnesit von Dobschau (nach Mitteilungen K. A. Redlich's).

Groß-Kamsdorf bei Saalfeld. Dort kommt strontianfreier Aragonit vor, der Spuren von Magnesia enthält. Daneben Brauneisenerz, Braunkalk, Kupferlasur und Malachit. (Nach E. Schmid, Poggend. Annalen. No. 9. **126**. 147.)

Radmer in Steiermark ähnlich wie Veitsch mit Kupferkies. (Mitteilung von K. Redlich.)

In Mies in Böhmen soll neben Zinkblende, Pyrit und Dolomit auch Aragonit gefunden worden sein. (Nach J. Gerstendörfer. Sitz.-Ber. d. math.-naturw. Klasse d. k. k. Akad. d. Wiss. **99**. I. 422. 1890.

Aragonit von Markirch und Framont. Hier kommt als Seltenheit auf Fahlerzen und Braunspat nebst Brauneisen Aragonit teils in Kristallen, teils als Eisenblüte vor. Dort bildet sich auch der Aragonit heute noch in beiden Formen bei gewöhnlicher Temperatur aus wässerigen Lösungen. Interessant ist das Vorkommen von Framont. Auf der Mine Grise und Mine Jaune findet sich der Aragonit als Auskleidungen von Drusen in eisenhaltigem Ton. Es sind feine, büschelförmig angeordnete, wasserhaltige Kriställchen. Die Mineralfolge ist des öfteren zu beobachten: Roteisenerz, eisenhaltiger Kalk, ockeriger Brauneisenstein; darauf sitzen nun die Aragonitnadeln mit Dolomitkriställchen, die mit Eisenglanzplättchen untermischt sind. (Nach J. Stöber, Aragonit von Markirch und Framont. Mitt. d. geol. Landesanst. von Elsaß-Lothringen. 4. Heft. 1894. p. 113.)

In Brixlegg und Schwaz in Nordtirol kommt der Aragonit neben Fahlerz im Dolomit vor, der sehr eisenschüssig ist. Der Aragonit ist öfter durch Kupferoxyd blau gefärbt (sogen. Igloit). Der Aragonit enthält im allgemeinen nur ganz geringe Spuren von Strontium, obwohl doch auf derselben

Lagerstätte ein Strontium-Calciumcarbonat, der Emmonit vorkommt. Auch hier wird wohl nur z. T. Strontiumcarbonat als isomorphe Beimischung die Ausbildung im rhombischen Kristallsystem bewirkt haben, da die Aragonite von Brixlegg fast gar kein Strontium enthalten. Und auch hier ist ebensogut dissoziiertes Magnesiumsulfat als Lösungsgenosse möglich.

Daß sich Aragonit aus sehr verdünnten Lösungen viel häufiger im Dolomit als im Kalkstein bildet, bemerkt Senft [1].

In allen diesen hier angeführten Fällen finden wir eine Paragenesis, die eine Bildung des Aragonits durch dissoziiertes Magnesiumsalz möglich, ja manchmal sogar wahrscheinlich erscheinen läßt. In allen diesen Fällen handelt es sich um spießige kleine Kristalle, die für die Erzlagerstätten im allgemeinen typisch zu sein pflegen. Bei allen diesen Handstücken und vor allem bei den Vorkommen, die ich selbst Gelegenheit hatte zu beobachten, ist es, wie schon Cornu (Redlich) angegeben hat, in der Tat so, daß sich Aragonit womöglich in nächster Nähe der Erze absetzt.

Natürlich gibt es noch eine große Reihe von Vorkommen auf Erzlagerstätten, die mit diesem Hilfsmittel nicht erklärt werden können. So z. B. die allerdings selteneren Aragonitvorkommen auf den Bleiglanzlagerstätten. Doch werde ich auch hierüber Versuche anstellen.

Durch die Wirkung der Lösungsgenossen lassen sich die Wechselbildungen von Aragonit und Calcit, wie sie z. B. in Eisenerz und Hüttenberg beobachtet wurden, leicht erklären. Aus Hatle's [2] Beschreibung dieser Wechsellagerung vom steirischen Erzberge, die er Erzbergit nennt, geht hervor, daß der Wechsel der beiden Modifikationen ein äußerst rascher war. Dies läßt sich ganz einfach durch den Wechsel der Jahreszeiten erklären. Zur kalten Zeit waren die Temperaturen unter dem Schwellenwerte und die Lösungsgenossen blieben wirkungslos. Ebenso kann ja auch in der Konzentration der Lösung eine Änderung eingetreten sein, so daß

[1] Senft, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **13**. 1861. p. 316.

[2] E. Hatle, Fünfter Beitrag zur mineralogischen Topographie der Steiermark (Mitteilungen aus dem mineralogischen Museum am Joanneum). Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. 1892. p. 294.

auch hier der Gehalt des Lösungsgenossen unter den Schwellenwert sank. Dies wird überhaupt für den Wechsel von Calcit- und Aragonitbildung speziell auf Erzlagerstätten von großer Bedeutung sein. In tieferen Partien, wo auch der Wechsel der Jahreszeiten keine so einschneidende Wirkung oder auch gar keine Temperaturänderung hervorzubringen imstande ist, da werden diese raschen Abwechslungen der einzelnen Modifikationen seltener sein, und wenn sie auftreten, so wird man sich in der Erklärung auf die Änderung in der Zusammensetzung der Mutterlösung, sei es, daß der Lösungsgenosse eine Zeitlang ganz ausfiel, oder aber unter den Schwellenwert sank, beschränken müssen. Hier wird auch der Gasdruck eine Rolle spielen.

Bezüglich des 3. Punktes in der Einteilung von G. Rose kann bemerkt werden, daß auch auf den Schwefellagern durch Magnesiasalze die Aragonitbildung bedingt werden könnte.

So fand Bombicci[1] bei der Beschreibung der Mineralien von den Schwefellagern der Romagna Aragonit (nebst Calcit) zusammen mit Bittersalz.

Bezüglich des Punktes 10 sind in der Literatur meines Wissens nur 2 Fälle bekannt, bei denen Aragonit als Absatz kalter Mineralsäuerlinge bekannt wurde. Der erste und bestbekannte betrifft die prachtvollen und großen Aragonite (Kristalldrusen und Sinterbildungen), die die Quellen von Rohitsch-Sauerbrunn absondern. Der 2. Punkt ist Kovaszna in Siebenbürgen. Auch hier fand sich der Aragonit als Absonderung aus der Quelle.

In den Hohlräumen, in denen das Mineralwasser der drei Quellen von Rohitsch-Sauerbrunn, der Tempel-, Styria- und Donatiquelle, längere Zeit stagnierte, hat man Aragonitüberzüge gefunden und auch Versuche gemacht, diese Bildungen genetisch zu erklären. Die Absätze der beiden Quellen Tempel und Styria, eigentlich der sogen. α-Quelle, wurden in tuffigem Sandstein (wohl zersetzter Trachyttuff) in ca. 3 m Tiefe unter

[1] L. Bombicci, Descrizione degli esemplari di solfo nativo cristallisato delle solfare di Romagna racolti e classificati d'all antore nel museo mineralogico della R. istituto di Bologna. Memorie della R. Accad., delle Scienze dell' istituto di Bologna. (5.) 4. 1895. p. 82.

der Erdoberfläche von R. Hörnes[1] Aragonitsinterbildungen gefunden, die Hatle[2] näher beschrieben hatte. Bis zu 1 cm lang und 2 mm dick sind die farblosen Kristalle Kombinationen der Form (110), (010), (011) oder (110), (010), (001), und mehrfach wurde Zwillingsbildung beobachtet.

Bei der Fassung und der dazu nötigen Grabung der Donatiquelle wurden große prächtige Drusen von Aragonit gefunden, die zuerst von Dreger[3] erwähnt wurden. Es sind selten einfache Kristalle, die dann gewöhnlich Kombinationen nach der Form (010), (110) und (011) darstellen, wie sie schon Hatle beschrieb, gewöhnlich aber sind es Zwillinge und Drillinge nach dem Herrengrunder Gesetze. Mit dem Vorkommen dieser Lokalität zeigen sie auch äußerlich auffallend große Ähnlichkeit.

Dreger nun spricht auf Grund einer falschen Analyse (die nicht von ihm ausgeführt wurde) eine isomorphe Beimengung von Strontiumcarbonat als die Ursache dieser Aragonitbildung an. Einmal ist die Möglichkeit, daß eine solche isomorphe Beimischung für das Kristallsystem ausschlaggebend sei, noch gar nicht so sicher gestellt. (Ich gedenke im zweiten Teile dieser Arbeit auch über meine hierüber angestellten Versuche zu berichten.)

Betrachtet man nun die chemische Zusammensetzung der drei Quellen und da vor allem ihren Gehalt an Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat und Natriumsulfat.

	Tempelquelle[4]	Styriaquelle[5]	Donatiquelle[6]
Magnesiumcarbonat	18,54	23,76	33,84
Calciumcarbonat	7,14	5,65	3,57
Natriumsulfat	14,25	19,43	27,83
Summe der fixen Bestandteile	47,90	60,26	87,71

[1] R. Hörnes, Zur Geologie Untersteiermarks. VI. Eruptivgesteinsfragmente in den sedimentären Tertiärschichten von Rohitsch-Sauerbrunn. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1890. p. 243.

[2] E. Hatle, Fünfter Beitrag zur mineralogischen Topographie der Steiermark (Mitteilungen aus dem mineralogischen Museum am Joanneum). Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark. Geol. 1892. p. 300.

[3] J. Dreger, Geologische Beobachtungen anläßlich der Neufassungen der Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn und Neuhaus in Steiermark. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1908. p. 66—67.

[4] und [5] Nach Analysen von Hofrat Ludwig in Wien.

[6] Nach Analysen von D. Hotter in Graz.

Die Bindung der einzelnen Metalle zu den Säuren ist natürlich in der vorstehenden Tabelle eine vollkommen willkürliche; man hätte ebensogut alle Schwefelsäure an die Magnesia binden können. Die Magnesiamenge ist in diesen Mineralwässern eine große zu nennen und dürfte die Bildung von Aragonit beim Absatze von kohlensaurem Kalk gewiß durch die Anwesenheit von dissoziiertem Magnesiumsulfat ganz leicht erklärlich sein. Auch gibt die Verteilung des Kalks, wenn man auch noch in Betracht zieht, daß vor allem die Donatiquelle einen Teil ihres Kalkgehalts abgegeben haben kann, und die der Magnesia ein Maß für die Menge des Lösungsgenossen, der Auskristallisieren des gesamten kohlensauren Kalks als Aragonit bewirkt. Hier übertraf der Lösungsgenosse jedenfalls das Carbonat an Menge.

F. v. Hauer[1] gab einen Bericht über Aragonitbildungen aus einem an Säuerlingen reichen Gebiete von Siebenbürgen. Bei Kovaszna, etwa 2 Meilen südlich von Kezdi Vásárhely in der Haromszék, unmittelbar am Rande der Ebene gegen die östlich sich erhebenden Berge aus Karpathensandstein gelegen, treten zahlreiche Säuerlinge auf.

Im Bereiche dieser Säuerlinge finden sich Aragonite teils Sinter, teils Kristalle, die stellenweise durch Eisenoxyd gelblich gefärbt sind. Eine Analyse der Quelle, von Belteki ausgeführt, findet sich in derselben Arbeit.

Kohlensäure und Schwefelwasserstoff . .	31,74	Kubikzoll.
Schwefelsaurer Kalk	3,34	„
Schwefelsaures Natrium	2,86	„
„ Magnesia	0,99	„
„ Eisenoxyd	0,88	„
Chlornatrium	1,11	„

Später wurden 5 von den dort bekannten Quellen von Hanko[2] analysiert, wovon einige Zahlen mitgeteilt seien:

[1] F. v. Hauer, Notiz über zwei neue Mineralvorkommen aus Siebenbürgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1860. Sitz.-Ber. p. 85.

[2] Stephan Bolemann, Ungarns Kurorte und Mineralquellen. Budapest 1896.

Bestandteile	Temp. 10° C	14° C	14° C	12° C	15° C	12,5° C
	Pokolsár-quelle	Mikes-quelle	Czifr kut-quelle	Horgász-quelle	Salz-bad	Hankó-quelle
Doppelkohlensaures Natron	10,2826	0,1055	0,2697	4,1792	9,9751	5,4899
Doppelkohlensaurer Kalk	0,4519	0,1903	0,3060	0,5439	0,6916	0,6192
Doppelkohlensaure Magnesia . . .	0,6405	0,468	0,1088	0,7058	0,6445	0,3832
Chlornatrium . . .	4,7421	0,1378	0,2084	1,0360	0,1539	0,1127
SchwefelsaurerKalk	0,0374	0,0684	—	0,2606	0,076	—
Schwefelsaures Kali	—	—	0,318	—	—	—
Schwefelsaures Natron	—	—	0,0318	—	—	0,0255

Man sieht, daß der Schwefelsäuregehalt dieser Quellen ein zwar untergeordneter, aber doch immerhin nicht ganz geringer ist. Auch hier ist die Bindung der einzelnen Ionen zu Salzen eine natürlich vollkommen willkürlich in hergebrachter Weise durchgeführte. — In diesen Quellen ist auch der Chlorgehalt ein hoher, und die beiden Atome Mg und Cl sind jedenfalls in ziemlich hoher Menge im Vergleiche zu den CaO und-CO_2-Mengen vorhanden, so daß ja hier auch, entsprechend meinen Versuchen, dissoziiertes Magnesiumchlorid als wirksamer Lösungsgenosse gegenwärtig gedacht werden kann. Die Temperaturen der Quelle sind ja auch so niedrig, daß die Aragonitbildung ohne Hinzuziehung der Wirksamkeit der Lösungsgenossen nicht möglich ist, es müßten denn die Quellen zur Zeit der Aragonitbildung eine viel höhere Temperatur gehabt haben.

Bezüglich des 9. Punktes bin ich nicht in der Lage, Genaueres mitzuteilen. Tatsache ist, daß eine große Anzahl von Muscheln Aragonitschalen besitzen, wie dies namentlich die Untersuchungen P. Tesch's[1] gezeigt haben, der eine ganze Reihe von Aragonitschalern aufzählt, so z. B. *Cardium*, *Donax*,

[1] Tesch, „Over het gedrag der fossiele Kalkschalen in koolzuurhereden waler." Verslag von de Vergadering der Wissen Natuurkundige Afdeeling. d. Koninklige Akad. d. W. te Amsterdam. 1908. p. 234.

Cerithium, *Venus*, *Natica*, *Cypraea* und viele andere, zu den gemeinsten tertiären und rezenten Meerestieren gehörige.

Von dem Gedanken ausgehend, daß bestimmte Konzentrationsverhältnisse des Meerwassers hier die wirkenden Faktoren wären, suchte ich für die einzelnen Gattungen die Lebensbedingungen zu erfahren. Da dies bei den tertiären Tieren nicht leicht ist, und in der Abhandlung P. Tesch's, die ich übrigens nur aus dem Referate kenne, keine Angaben über das jedenfalls verschiedene Verhalten der einzelnen Spezies sich finden, so werde ich hierüber später noch eingehendere Untersuchungen anstellen und hierüber in einem der folgenden Teile dieser Arbeit berichten.

Die Existenzgebiete der beiden Modifikationen des kohlensauren Kalks.

Es ist die allgemein bekannte Tatsache, daß die allein stabile Modifikation des kohlensauren Kalks der Calcit ist. Die Umwandlung des Aragonits in die stabile Modifikation, in den Calcit, ist aber jedenfalls in den meisten Fällen und bei den im allgemeinen an der Erdoberfläche herrschenden Bedingungen eine äußerst langsame. Der Zustand, in dem sich Calcit und Aragonit befinden, wird daher als Pseudogleichgewicht[1], scheinbares Gleichgewicht, bezeichnet. Es besteht also die allgemeine Tendenz, daß Aragonit langsam in Calcit übergeht. Bei hohen Temperaturen geht Aragonit rasch in Calcit über. Foote[2] hat gezeigt, daß bei 100° Calcit beständiger ist als Aragonit, obwohl doch gerade die höheren Temperaturen es sind, bei denen sich aus wässerigen Lösungen Aragonit bildet[3].

Daß die Umwandlung eine äußerst langsame ist, zeigt das Vorkommen miocäner Aragonitschalen, wie es in neuester Zeit Tesch (l. c.) bei verschiedenen Meerestieren nachgewiesen hat (z. B. *Turritella*, *Cancellaria*, *Niso*, *Dentalium* [diese sogar aus dem Oligocän] u. a.).

[1] Vergl. Doelter, Chemisch-physikalische Mineralogie. Leipzig 1905 p. 37.

[2] Zeitschr. f. physikal. Chemie. **33**. 1900. p. 700.

[3] Das Existenzgebiet des Aragonites bei höheren Temperaturen wird im späteren näher besprochen werden.

Für diese Umwandlung spricht das öftere Vorkommen von Pseudomorphosen von Calcit nach Aragonit. Namentlich beschreibt M. Bauer[1] eine Reihe solcher Vorkommen. Auch Sandberger[2] und Hausmann[3] beschäftigten sich mit diesen Bildungen. Scharff (dies. Jahrb. 1861. p. 32), zweifelt diese Umwandlung an.

Pseudomorphosen von Aragonit nach Calcit sind sehr selten beschrieben worden, und werden wohl meist Neubildungen durch Absatz aus wässerigen Lösungen und niemals molekulare Umlagerungen sein, wie dies Max Bauer[4] zeigt.

Ein näheres Eingehen auf diese Frage ist auch erst später möglich, wenn zahlreichere Versuche vorliegen, bei welchen auch der Druck berücksichtigt werden dürfte, der jedenfalls eine ganz bedeutende Rolle spielen kann.

Ich gedenke in dem folgenden II. Teile dieser Arbeit über Versuche zu berichten, die mit größeren Mengen und größerem Gehalte an Lösungsgenossen gemacht sind, um vor allem nur die rhombische Modifikation des kohlensauren Kalks zu erhalten.

In diesem oder in einem späteren Teile wird dann auch über Versuche mit anderen Carbonaten als isomorphe Beimischungen berichtet werden.

Zum Schlusse gestatte ich mir noch für die Förderung meiner Untersuchungen, insbesondere Herrn Prof. Dr. Doelter für Ratschläge und Herrn Regierungsrat Prof. Dr. Berwerth, Direktor des k. k. Hofmineralienkabinetts, meinen besten Dank auszusprechen.

Wien, Mineralogisches Institut, August 1909.

---

[1] M. Bauer, Beiträge zur Mineralogie. IV. Reihe. 8. Über Pseudomorphosen von Kalkspat nach Aragonit. Dies. Jahrb. 1886. p. 62.

[2] Sandberger, Über die Umwandlung von Kalkspat in Aragonit. Poggend. Ann. 129. 472.

[3] Hausmann, Durch Molekularbewegungen in starren, leblosen Körpern bewirkte Formveränderungen. Nachr. d. Universität u. k. Gesellschaft zu Göttingen. 1855. No. 11. p. 143.

[4] M. Bauer, Beiträge zur Mineralogie. Dies. Jahrb. 1890. p. 12.

(Die Untersuchungen werden fortgesetzt.)

Über den ältesten Rest von Omosaurus (Dacentrurus) im englischen Dogger.

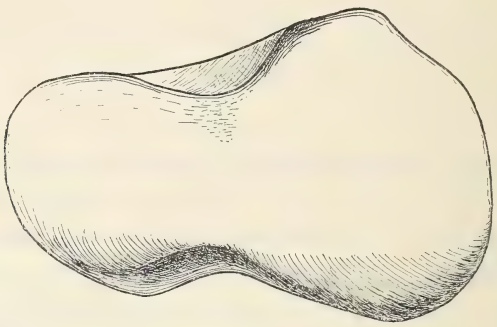
Von

Friedrich v. Huene in Tübingen.

Mit Taf. VII und 1 Textfigur.

Im Universitäts-Museum zu Oxford befindet sich unter den vielen *Cetiosaurus*- und *Megalosaurus*-Resten aus dem mittleren Dogger ein rechtes Femur, das zu keiner dieser Gruppen gehört. Es trägt die Etiquette „Enslow Bridge". Dies ist die Lokalität, die die schönsten *Cetiosaurus*-Reste geliefert hat. Zwei Steinbrüche, die so bezeichnet werden können, haben zahlreiche Reptilreste geliefert. Einmal ein jetzt ganz verlassener Bruch ca 200 m östlich der Eisenbahnstation Bletchingdon, wenig nördlich von Oxford. Aus diesem Bruch stammen die meisten der großen Knochen von *Cetiosaurus*, die Owen und Phillips beschrieben haben. Sie stammen aus der tiefsten Mergellage des Forest Marble ca. 2 m oberhalb der *Maxillata*-Zone. Der andere, oft in Etiketten ebenso bezeichnete Steinbruch befindet sich etwa 300 m westlich der Eisenbahnstation Bletchingdon jenseits des Flusses an der westlichen Talwand. Er befindet sich größtenteils im Great Oolite; er hat eine Reihe von *Teleosaurus*- und anderen Reptilresten geliefert. Das Gasthaus „Enslow Bridge" befindet sich in der Mitte zwischen beiden Steinbrüchen an der Landstraße. Da nun die Erhaltung eher auf Great Oolite als auf Forest Marble deutet, nehme ich an, daß der Knochen aus dem letztgenannten Steinbruch stammt.

Es ist ein rechtes Femur. Der Knochen ist vollständig, nur an den distalen Condyli wenig beschädigt. Die Länge beträgt 70 cm. Das Caput steht medialwärts von der Diaphyse ab, es ist sehr dick und nach oben breit gerundet. Der Trochanter major ist stark entwickelt, er reicht bis an das proximale Ende des Knochens, wo er mit dem Caput in eine einzige Endfläche verschmilzt. Durch diesen Umstand könnte sein Vorhandensein leicht übersehen werden. Er ist jedoch vom Caput durch Längsrinnen vorn und hinten abgeschnürt. Er bildet in der Kontur von vorne oder hinten gesehen proximal und lateral eine scharfe Ecke und in der Längsrichtung geht seine Kontur geradlinig in die der Diaphyse über. Er



Omosaurus vetustus n. sp. aus dem Great Oolite von Enslow Bridge bei Oxford. Untere Ansicht des Distalendes des rechten Femur in $\frac{1}{3}$ natürl. Größe. Die auf der Figur obere ist die Vorderseite des Femur und der auf der Figur rechte ist der mediale Condylus. Original im Universitäts-Museum in Oxford.

ist nach vorne in der Längsrichtung etwas verdickt, während das Caput nach hinten stärker verdickt ist als nach vorne. Distalwärts verschmälert sich der proximal 20 cm breite Knochen bis auf 8 cm beim Beginn des zweiten Drittels seiner Länge (in der Transversalrichtung gemessen). Das distale Ende ist wiederum stark verbreitert und zwar bedeutend mehr nach der medialen als nach der lateralen Richtung. Die Breite an den Condyli gemessen beträgt 19 cm. Der mediale Condylus bildet medialwärts eine scharfe Kante, während der laterale runder gewölbt ist und auf diese Weise die laterale Ecke abrundet. Auf der Vorderseite befindet sich zwischen beiden Condyli eine kleine Grube. Der mediale

Condylus ist in der Transversalrichtung nur 6 cm, der laterale dagegen 13 cm breit. Ersterer ist aber viel dicker (13 cm) als der andere, der aber allerdings in dieser Richtung etwas beschädigt ist (8—9 cm). Der ganze Knochen ist merkwürdig gerade. Von einem Trochanter quartus ist keine Spur vorhanden.

Was nun die Bestimmung des Knochens anlangt, so ist von vorne herein klar, daß er einem Dinosaurier angehört. Bei den carnivoren Dinosauriern und bei den Ornithopoden gibt es ähnliche Femora nicht. Bei den Sauropoden steht das Caput winkliger von der Diaphyse ab, auch ist der Trochanter major stärker abgesetzt und es pflegt wenigstens eine Spur des Trochanter quartus erkennbar zu sein. Durch seine Geradheit und die ganze Form erinnert das Femur sofort an die Gruppe *Omosaurus-Stegosaurus*. Bei dem ältesten Vertreter dieser Gruppe, *Scelidosaurus*, ist der Trochanter major noch schwach entwickelt und ein Trochanter quartus vorhanden. Das Oxforder Femur aber verhält sich darin schon ganz wie *Omosaurus* und *Stegosaurus*, obwohl es zeitlich zwischen diesen und *Scelidosaurus* liegt. Bei *Stegosaurus* ist aber das Femur sehr viel schlanker als bei *Omosaurus*, hierin und in der stärkeren Abschnürung des Trochanter major verhält sich der Knochen fast ganz wie *O. armatus* Owen aus dem Kimmeridge Clay von Swindon. Ich halte ihn daher für einen *Omosaurus*. Bei *O. armatus* ist das Caput weniger kräftig entwickelt, während der Trochanter major stärker nach vorne absteht. Dieser Differenzen und des sehr viel höheren Alters wegen hat man es jedenfalls mit einer gesonderten Art zu tun. Ich schlage den Namen *Omosaurus (Dacentrurus) vetustus* vor, da es die älteste bis jetzt bekannte Art von *Omosaurus* ist.

O. vetustus ist der älteste bis jetzt bekannte Omosaurier nach *Scelidosaurus* aus dem unteren englischen Lias. Aus dem Oxford Clay liegen drei Funde vor, nämlich *Omosaurus durobrivensis* Hulke (Quart. Journ. geol. Soc. **43**. 1887. p. 699), ein Becken, dessen Herkunft von Hulke nicht richtig angegeben worden ist, es stammt nach A. S. Woodward und Sherborn (Cat. Brit. foss. Vert. 1890. p. 253) aus dem Oxford Clay von Peterborough, ferner eine Fibula aus derselben Schicht von Weymouth (Brit. Mus. No. 40517) und ein Dermal-

stachel von Bedford (Brit. Mus. No. 584). Die folgenden Vorkommen sind im Kimmeridge Clay, nämlich *O. armatus* von Swindon und *O. hastiger* von Wootton-Bassett. Der letzte jurassische Fund aus dieser Gruppe ist *Echinodon* aus dem Purbeck von Swanage. In der Kreide finden die Nachkommen dieser jurassischen Omosaurier eine weitere Verzweigung und namentlich auch geographische Ausbreitung (cf. Lull, Dinosaurian distribution. Amer. Journ. of Sc. **29**. 1910. p. 1—39).

Ich habe dieses einzelne Femur bekannt gemacht, weil es die Gattung *Omosaurus* (*Dacentrurus* Lucas, Science. N. S. **16**. No. 402. 1902. p. 435 für den europäischen *Omosaurus*, da dieser Name für ein Krokodil *Omosaurus perplexus* Leidy, Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1856. p. 256 präokkupiert ist) bis in den mittleren Dogger zurückführt und es interessant zu sehen ist, wie durch *Hyaelosaurus* und *Acanthophlis* die Entwicklung bis zu den extremen gepanzerten Formen der obersten Kreide führt. Daß ich *Omosaurus* und nicht *Stegosaurus* für den Träger und Grundstock dieser ganzen wichtigen Gruppe der Ornithischia halte, von dem wahrscheinlich auch die Ceratopsia via Stenopelix ausgingen, habe ich schon früher ausgeführt (Geol. u. Pal. Abh. Suppl. I. 1908. Kap. VIII und dies. Jahrb. 1909. I. p. 12 ff.).

Ich danke Herrn Prof. W. J. Sollas, der mir erlaubte, in seinem Museum zu arbeiten, und Herrn J. Parker, der mich selbst an die Fundstellen bei Bletchingdon führte.

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

Omosaurus vetustus n. sp. aus dem Great Oolite von Enslow Bridge bei der Eisenbahnstation Bletchingdon, nördlich von Oxford; wahrscheinlich aus dem westlichen Steinbruch jenseits des Cherwell River. Rechtes Femur im Universitäts-Museum in Oxford. Alle Figuren in $\frac{1}{7}$ nat. Größe.

Fig. 1. Ansicht von vorne.
„ 2. Ansicht von der Medialseite.
„ 3. Ansicht von hinten.

Über Faltung im Adulagebirge (Graubünden).

Von

Otto Wilckens in Bonn.

Mit Taf. VIII—XIII und 3 Textfiguren.

Die ungeheure Kraft, unter der die steinernen Wogen der Alpenfaltung nordwärts getrieben wurden, äußert ihre Wirkungen nicht nur im großen in der Auftürmung der Deckfalten und Überschiebungsdecken, sondern auch im kleinen in der Verquetschung der Gebirgsglieder und in den Biegungen und Zerknitterungen der Schichten. Vielerwärts in den Alpen beobachtet man leicht eine intensive mechanische Beeinflussung der Gesteine; aber neben derartigen Gegenden gibt es wieder andere Gebiete, in denen man jene kühne Faltung vermißt, die im Kettenjura, am Vierwaldstätter See und an so vielen anderen Punkten das Auge des Gebirgswanderers entzückt. Solche Regionen einfacherer Lagerung hielt man bis vor kurzem für Inseln der Ruhe im wogenden Ozean der Falten. Aber schon Marcel Bertrand formulierte das Gesetz, daß in solchen scheinbar ruhigen Teilen eines Faltengebirges von komplizierter Tektonik dessen verwickeltst gebaute Abschnitte zu suchen seien, und seitdem die Schardt-Lugeon'sche Theorie die Einheitlichkeit des Leitmotivs im Bau der Alpen klargestellt hat, wird man in diesem Gebirge nie mehr in schwebender Lagerung Mangel an tangential gerichteter Dislokation vermuten.

Zu den anscheinend so gut wie ungestörten Gebieten der Alpen gehört auch das Adulagebirge im südwestlichen Graubünden, d. h. das im Rheinwaldhorn kulminierende Bergland zwischen

Gotthardmassiv, Val Blenio und Splügenfurche[1]. Hier schien ein breitrückiges Gewölbe alter Gneise und Glimmerschiefer mit Einlagerungen kristalliner Kalke und Dolomite von Trias und Bündner Schiefern in der denkbar einfachsten Weise überlagert zu werden, so daß der verehrte Altmeister schweizerischer Alpengeologie, Prof. Albert Heim, in seinem klassischen Werke über die Geologie der Hochalpen zwischen Reuß und Rhein[2] dem Adulamassiv folgende Zeilen widmen konnte:

„Das Adulamassiv ist als erstaunlich regelmäßiges breites Gewölbe erhalten, die Sedimente liegen durchweg in vollkommener Konkordanz an oder auf. Die Schichtung und ursprüngliche Schichtschieferung sind nur sehr selten und ganz lokal von Clivage oder Linearstreckung gestört. Die Platten liegen auf den höchsten Gipfeln des Gebirges flach und nehmen gegen die Ränder in gleichmäßiger Weise ohne unregelmäßige Zwischenfaltung ganz allmählich an Einfallen zu. . . . Mechanische Gesteinsdeformation ist die Ausnahme und leicht in ihrer lokalen Ursache und Ausbildung zu übersehen. Alles ist hier groß und einfach, alles ist regelmäßig. . . .

Alle kristallinischen Schiefer vom Antigoriogneis im Grunde des Bleniotales bis hinauf auf den Gipfel des Piz Valrhein oder Piz Fanella in regelmäßigster Schichtung wie ein enormer Komplex regelmäßigster mariner Sedimente Schicht auf Schicht gleichförmig aufgelagert ohne jede sichtbare Störung. Nirgends noch habe ich im Gebiet der fossilführenden Sedimente etwas Ähnliches gesehen von Gleichförmigkeit der Ablagerung in so mächtigem Komplexe."

Heim selbst hält die in diesen Sätzen zum Ausdruck gebrachte Auffassung heute nicht mehr aufrecht. Schardt[3] erklärte im Jahre 1898 die Adula für eine Deckfalte von ähnlichem Typus wie die liegende Antiklinale des Antigoriogneises im Simplongebiet, Lugeon führte in seiner grundlegenden Arbeit über die großen Überschiebungen der Schweizer Alpen[4] diesen Gedanken näher aus und Alb. Heim hat diesen Anschauungen entsprechende Profile

[1] Im Süden ist eine orographische Grenze nicht gut ausgeprägt.

[2] Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. 25. Lief. p. 352. (1891).

[3] H. Schardt, Les régions exotiques du versant Nord des Alpes Suisses. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 4. Ser. **34**. 1898. p. 213.

[4] M. Lugeon, Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse. Bull. Soc. Géol. de France. 4. Ser. **1**. 809.

durch die „nördlichen Lappen des Tessiner Massivs“ entworfen[1], mit denen er seine frühere Darstellung[2] von Grund aus ändert. Die theoretischen Deduktionen Schardt's, Lugeon's und Heim's über die Deckfaltennatur der Adula konnte ich durch Tatsachen bekräftigen, indem ich im Zapport (dem obersten Hinterrheintal oberhalb der Ortschaft Hinterrhein im Rheinwald) Dolomite und Marmore nachwies, die ich als Teile einer mesozoischen Mulde unter den Adulagneisen auffassen zu müssen glaube[3].

Was aber Heim's Profile durch das Molare-, Adula-, Tambo- und Surettamassiv noch nicht voll zur Darstellung bringen, das ist die Intensität der Faltung und Überschiebung, die sich überall in diesen Deckmassiven und ihren Sedimenthüllen geltend macht. Ich habe kürzlich eine Mitteilung über die Existenz einer höheren Überschiebungsdecke, über der Sedimenthülle des Adulagneises, bei Vals-Platz und in der Piz Aul-Kette veröffentlicht[4] und schon 1907 darauf aufmerksam gemacht, daß die Züge vermeintlich alten Dolomits und Marmors in der Fanellamasse[5] in Wirklichkeit liegende Mulden von Triasgesteinen in den älteren kristallinen Schiefern sind. C. Diener meint[6], daß die Adula, wenn all ihre Dolomite der Trias zufielen, eine Region außerordentlich wilder Faltung würde[7]. Das ist sie in der Tat, und wenn dem Auge

[1] Alb. Heim, Über die nordöstlichen Lappen des Tessiner Massivs. Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. Zürich. **51**. 397—402. Taf. II. Etwas anders als hier hat Heim die Gneisfalten in seiner Schrift „Der Bau der Schweizer Alpen“ (Neujahrsblatt d. Nat. Ges. Zürich. 110. 1908) gezeichnet.

[2] Geologie der Hochalpen zwischen Reuß und Rhein. Taf. I Profil No. 5 und 7, Taf. II Profil No. 6.

[3] Otto Wilckens, Über den Bau des nordöstlichen Adulagebirges. Centralbl. f. Min. etc. 1907. p. 341—348.

[4] Otto Wilckens, Über die Existenz einer höheren Überschiebungsdecke in der sogenannten Sedimenthülle des Aduladeckmassivs. Monatsberichte d. deutsch. geol. Ges. 1909. p. 455—464. 1 Taf.

[5] Als Fanellamasse bezeichne ich das im Fanellahorn gipfelnde Gebirgsstück zwischen Valser Rhein und Peiler Bach.

[6] In einer Besprechung meiner Mitteilung vom Jahre 1907 in Peterm. Mitt. **54**. 1908. Lit.-Ber. p. 120. No. 352.

[7] Diener bezweifelt beide Tatsachen mit Unrecht. Auch ist er im Irrtum, wenn er glaubt, es läge eher ein Grund vor, den Dolomit des Hohbühls bei Vals für Trias zu halten als die anderen Dolomite. Im Gegenteil, hier läßt sich der Beweis nur indirekt erbringen, während manche von den anderen Dolomitzügen durch die Vergesellschaftung mit Rauhwacken als sicher triadisch gekennzeichnet werden.

Heim's diese Tatsache entgangen ist, so ist vielleicht der Umstand daran schuld, daß die Haupttäler des Gebietes, nämlich das des Valser Rheins und das des Peiler Baches, vorwiegend im Streichen der Falten verlaufen. Im Streichen angeschnittene liegende Falten geben aber das Bild einer konkordanten Schichtfolge. Auch verwischt die starke Schieferung und die z. B. im Dolomit so ausgeprägte Klüftung das Bild der Faltung ein wenig. Ein Anblick, wie ihn z. B. die Westseite des Tomülgrates mit ihrer flachen Schichtlagerung darbietet (siehe Taf. VIII), wird einen flüchtigen Beobachter schwerlich auf die Idee bringen, daß er sich hier in einem Gebiet starker Faltung und Überschiebung befindet.

Und daß dem doch so ist, möchte ich an einer Reihe von Beispielen erläutern.

Ganz einfache, normale Falten kommen im Adulagebirge vielerwärts als Detail innerhalb der weitausholenden, liegenden Falten vor, die für den Bau des Gebietes die bezeichnendste Erscheinung sind (vergl. p. 84). So zeigt Taf. IX Fig. 1 einen Block von Bündner Schiefer aus der Gegend von Vals-Platz[1], dessen teils glimmerreichere, teils -ärmere Lagen einen normalen Sattel bilden. Auch der Faltenwurf eines Quarzitblockes aus dem Räpierbach bei Hinterrhein (Taf. IX Fig. 2) kann einfach genannt werden, obwohl hier schon eine Fältelung innerhalb eines Schenkels vorhanden ist. Wie diese einfacheren Falten in der Natur auftreten, zeigt die in Taf. X wiedergegebene Photographie eines Blockes von Bündner Schiefer aus der Gegend von Vals.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß solche Falten im kleinen nur dort vorkommen, wo auch Faltung im großen herrscht. Man ist deshalb auch berechtigt, in der starken Detailfaltung in den Dolomitzügen der westlichen Fanellamasse ein Anzeichen für die Existenz einer Faltung großen Stiles in dieser Gegend zu erblicken. Fig. 1 stellt eine liegende Falte aus einem der tiefsten Dolomitzüge der Fanellamasse dar. Sie ist am Wege Vals—Zervreila geschlagen[2]. Taf. XI Fig. 1 zeigt einen Block von gefaltetem Dolomit, den ich westlich unter dem Gipfel des Weißgrätli photographiert habe. Seine Schichten bilden eine Anti- und eine Synklinale. Die Fältelung innerhalb der Schenkel kann man besonders

[1] Zur Orientierung über die Lage der Fundorte vergleiche man die Blätter „Vrin“ und „Hinterrhein“ des Siegfriedatlas.

[2] Man beachte die Verdickung der Schicht am Scharnier der Falte.

gut links unten erkennen, wo durch Herausbrechen des Gewölbekernes eine spitzbogige Höhlung entstanden ist, aus der das losgebrochene und herabgefallene Stück hell hervorleuchtet. Noch ein drittes Bild aus diesen Dolomitzügen möge hier Platz finden (Taf. XII Fig. 1). Es gibt einen Begriff von der Intensität der Zusammenpressung, die diese Zickzackfalten erzeugt hat. Die dargestellte Felswand gehört zu der großen Dolomitmulde südöstlich oberhalb der Ampervreila-Alp bei Vals-Platz.

Fig. 1. Scharnier einer liegenden Falte in kristallinem Dolomit. — Weg Vals—Zervreila in der Nähe des Ampervreiler Baches. — $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.

Immerhin scheint es, als ob der Dolomit dem seitlichen Zusammenschube eine größere Widerstandsfähigkeit entgegensetzte, als die schieferigen Gesteine des Adulagebirges. Die Bündner Schiefer sind ja auch in ihren anderen Verbreitungsgebieten besonders stark gefaltet und erinnern in dieser Hinsicht an den Flysch des helvetischen Faziesgebietes. Die aus basischen Eruptivgesteinen hervorgegangenen Grünschiefer stehen ihnen darin allerdings in der Adula nicht nach. Taf. XII Fig. 2 zeigt die feine Zerknitterung der Schichten eines Grünschieferblockes; die gröbere Faltung der Prasinite gehört meist einem Typus an, der sich besonders hübsch an einem Block verschiedenfarbigen Marmors der Bündner Schiefer studieren läßt, den ich im August 1909 in einer

Geröllhalde westlich unter dem Bärenhorn photographiert habe (Taf. XI Fig. 2).

So wie der Block jetzt steht, haben die Falten nicht die Lage, die sie im anstehenden Gestein besessen haben. Es sind nicht normal aufgerichtete, sondern liegende Sättel und Mulden, und man bekommt das r i c h t i g e geologische Bild, wenn man die Figur so dreht, daß der Hammer sich u n t e r den Falten befindet, die sich durch ihre weiße Farbe am deutlichsten hervorheben.

Es sind dies sieben liegende Synklinalen, von denen die sechste (von oben) am weitesten, die zweite am wenigsten zurückbleibt. Prachtvoll ist die Verdünnung der verkehrten Mittelschenkel ausgebildet, deren Mächtigkeit von den verdickten Scharnieren bis um das Dreißigfache übertroffen wird. Man erkennt daran die Mittelschenkel ohne weiteres als solche.

Dies Faltenbild kann für die Adula als typisch gelten, wenn man berücksichtigt, daß es sich bei diesen Falten offenbar nur um Spezialmulden in einer liegenden Synklinale handelt. Dafür spricht schon das Vordringen der Sättel oben und unten, dafür sprechen aber auch die zahlreichen Beobachtungen, die ich an vielen Punkten des Gebirges machen konnte. In den Glimmerschiefern des Zapports und der Fanellamasse, in den Marmoren der Wandfluh bei Nufenen im Rheinwald, in den Grünschiefern des Grates zwischen Peiltal und Alp Tomül, in den Bündner Schiefern des Teischerhorns — überall entspricht das Bild der Faltung dem folgenden, nach einem bestimmten Einzelfall entworfenen Schema:

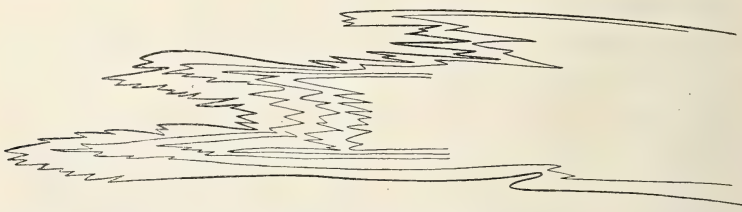


Fig. 2. Schema des Scharniers einer liegenden Falte. Typus für die Faltung im Adulagebirge.

Zum Schluß möge auf Taf. XIII ein Stück Bündner Schiefer abgebildet werden, das von den nördlichen Abstürzen des Teischerhorns stammt, die auf Taf. VIII vorn rechts erscheinen. Es zeigt

deutlich eine sich überholende, eskaladierend überkletternde, „galoppierende“ Fältelung.

Was sich so im Gesteinsstück erkennen läßt[1], ist der Ausdruck der nach den gleichen Gesetzen geordneten Faltung im großen, die den Bau des Adulagebirges beherrscht. Dadurch, daß die Falten in vielen einzelnen Detailfalten treppenförmig vordringen, tritt eine häufige Wiederholung desselben Gebirgsgliedes in der Vertikale ein, und zwar oft so, daß zuerst das älteste mit dem zweitältesten mehrfach wechselt, daß dann das nächstjüngere einzeln hinzutritt, hierauf eine Wechsellagerung dieses letzteren mit dem zweitältesten erfolgt usw.

Auf diese Weise erklärt sich der auf den ersten Blick so frappierende Wechsel von Gneis, Glimmerschiefer und Dolomit im westlichen Teil des Valserberggrates und an den Abhängen des Peiltales, den man so schön vom Curaletschhorn oder von dem Paß am nordöstlichen Fuß der Fanellahornpyramide aus überblickt. Nur wenn man diese Faltung berücksichtigt, kann man ein richtiges Urteil über die innige Verquickung von Gneis und Dolomit gewinnen, die südlich des Hinterrheines in der Gegend des St. Bernhardinpasses herrscht, und die W. Freudenberg neuerdings zum Ausgangspunkt für eine Deutung des Adulamassivs gewählt hat[2], die diesem, wenn sie richtig wäre, eine Ausnahmestellung unter allen Massiven der Alpen sichern würde: Freudenberg sucht nachzuweisen, daß der Adulagneis eine mesozoische und speziell triadische Intrusivmasse ist. Als Beweis dafür gibt er folgende Tatsachen an[3]:

1. Die Kristallinität der Dolomite und Triaskalke,

2. das Auftreten eines Ganges von Glimmergneis auf der Alpe di Muccia, der schräg ein Marmorlager durchsetzt,

---

[1] Nur angewitterte Flächen lassen die Faltung gut wahrnehmen. Im frischen Anschlag ist sie meist gar nicht erkennbar.

[2] W. Freudenberg, Das mesozoische Alter des Adulagneises. Ber. über die Vers. des Oberrhein. geol. Ver. 41. Vers. zu Ulm a. D. 1908. p. 61—68. 1909.

[3] Auf alle Einzelheiten dieser Arbeit kann hier nicht eingegangen werden. Es hätte doch (um nur eins herauszugreifen) viel näher gelegen, zur Erklärung des Adulamassivs, also eines Teiles der Zone des Piemont, die Tessiner und Simplongneise zum Vergleich heranzuziehen als den zu den Dinariden gehörenden Porphyr von Raibl.

3. das Auftreten von kopfgroßen Dolomitknauern mit exo- und endogenen Kontakterscheinungen in Orthogneis auf der Südseite des Bernhardinpasses,

4. Wechsellagerung von Glimmer-, granatführenden und Hornblendeschiefern mit Gneis in den höheren Regionen des Adulamassivs. Zungenförmiges Eingreifen des letzteren in jene.

5. Auftreten von Granitgneislagergängen zwischen Dolomit und Schiefern oder in Schiefern an der obersten Kehre der Bernhardinstraße, Nordseite, 1830 m.

Zu 1. und 3. kann ich mich kurz fassen. Die ursprünglich eruptive Natur des Adulagneises wird wohl von niemand bestritten. Die vortriadischen kristallinen Schiefer sind — das ist auch meine Meinung; aber das muß noch erst genau untersucht und petrographisch nachgewiesen werden — seine primären Nebengesteine. Den Metamorphismus der mesozoischen Gesteine ohne weiteres für eine durch den Adulagneis hervorgebrachte Kontaktmetamorphose zu erklären, ist nach den am Gotthard und im Gebiet des Tessiner Gneises gewonnenen Untersuchungsergebnissen nicht statthaft[1]. Wollte man aber diesen Standpunkt einnehmen, so würde man den Adulagneis für postjurassisch halten müssen; denn die z. T. sicher jurassischen Bündner Schiefer zeigen dieselbe Kristallinität wie die Triasgesteine.

---

[1] L. Hezner kommt für die Gesteine der „Tremolaserie“ (der nördlichen Zone der Bedrettomulde bei Airolo) zu dem Resultat, daß ihre Umwandlung nicht auf reine Kontaktwirkung zurückgeführt werden kann, sondern sich wahrscheinlich unter dem Einfluß der Einklemmung zwischen Gotthard- und Tessiner Massiv herausbildete, die von im Gefolge der Dislokationen auftretenden pneumatolytischen Vorgängen begleitet wurde. (Petrographische Untersuchung der kristallinen Schiefer auf der Südseite des St. Gotthard [Tremolaserie]. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVII. p. 157—218. 1909.) — J. Königsberger, der neuerdings die ganzen hier in Betracht kommenden Probleme in klarer Erörterung nach allen Seiten erwogen und auch ihre zahlreichen Schwierigkeiten ins rechte Licht gestellt hat, hält Tessiner und Gotthardmassiv für postcarbonisch und prätriadisch. Die prätriadischen Sedimente des Tessiner Massivs sind höchst wahrscheinlich durch Kontakt-, die jüngeren aber durch eine Dynamometamorphose (in weiterem Sinne) verändert, von der alle Gesteine des Massivs betroffen sind. (Geologische Beobachtungen am Pizzo Forno [Schweiz, Kanton Tessin] und Beschreibung der Minerallagerstätten des Tessiner Massivs. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI. p. 488—564. 1908.)

Bezüglich der unter 5. genannten Profile kann ich auf meine obigen Ausführungen über die Entstehung der Wechsellagerung von Gneis und mesozoischen Sedimenten verweisen. Der Gneis ist das normale Liegende des Dolomits, war, als dieser sich bildete, längst erstarrt und ist mit ihm passiv gefaltet.

Von dem „Gneisgang im Marmorlager" auf der Alpe di Muccia, südsüdwestlich des Berhardinpasses (s. oben unter 3.), gebe ich beifolgend eine nach einer Photographie gezeichnete Skizze (Fig. 3). Die Lagerungsverhältnisse sind hier in Wirklichkeit folgendermaßen:

Unten liegt ein gelblicher, kristallinischer Dolomit mit Glimmerblättchen. Seine Parallelstruktur läßt eine flache Wölbung erkennen. Darüber folgt Gneis (in der Skizze punktiert), der in seiner Schieferung dieselbe Wölbung aufweist, und wiederum gewölbeförmig liegt über dem Gneis g r a u e r , glimmerarmer oder -freier Dolomit. Die Skizze läßt deutlich erkennen, wie seine Schichten von rechts (Süden) her ansteigen und nach links (Norden) abfallen. Im Hangenden dieses Dolomits tritt noch einmal Gneis auf (oben links, punktiert). Es handelt sich also nicht um einen Gneisgang, der ein Marmorlager schräg durchsetzt, sondern um eine konkordante Folge von Dolomit, Gneis, Dolomit, Gneis, die in ein flaches Gewölbe gelegt ist. Die Verschiedenheit des unteren und des oberen Dolomits hätte durch die Intrusion eines Granitganges überhaupt nicht entstehen können. Die Aufschlüsse auf der Alpe di Muccia zeigen dasselbe Bild wie der Valserberggrat, das Peiltal, die Umgebung des Curaletschsees usw., nämlich eine auf Faltung beruhende Wechsellagerung von Gneis und Triasdolomit. Wenn Freudenberg alle zwischen jüngere Gesteine konkordant eingeschalteten Gneise als Lagergänge betrachtet, so muß er sich das Adulamassiv als einen verzweigten Lakkolithen nach dem Typus des Mount Hesperus im Staate Colorado vorstellen, wobei die Gänge bis 12 km Länge erreichten.

Am Bernhardinpaß befindet man sich der Wurzelregion der Überschiebungsdecken verhältnismäßig nahe. Man muß hier starke Ausquetschungen erwarten. Die von Freudenberg angeführten Dolomitknauern (p. 86) sind als verquetschte Muldenreste, als „Phakoiden"[1], nicht als Einschlüsse im Magma, auf-

[1] E. Suess, Über das Inntal bei Nauders. Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. **114**. Abt. I. p. 734.

Fig. 3. Wechsellagerung von Dolomit und Gneis (vergl. Text) auf der Alpe di Muccia, südsüdwestlich des St. Bernhardinpasses, etwa 2010 m ü. d. M. — Rechts Süden, links Norden. Unten an der Wand gelblicher Dolomit, darüber Gneis (punktiert). Darüber wölbt sich grauer Dolomit, von dem die Blöcke im Vordergrunde stammen. Über dem grauen Dolomit links oben Gneis (punktiert). — Gezeichnet nach einer am 22. August 1907 aufgenommenen Photographie des Verfassers.

zufassen. Ihre Kontaktmetamorphose scheint mir nicht bewiesen zu sein.

Die Wölbung der Gneise und Dolomite auf der Alpe di Muccia ist nur eine Welle zweiter Ordnung in den liegenden Falten. Wie ich vor kurzem in meiner Mitteilung[1] „Über die Existenz einer höheren Überschiebungsdecke in der sogenannten Sedimenthülle des Adulamassivs" näher ausgeführt habe, zeigen auch die drei Überschiebungsdecken des Adulagebirges eine gewölbeförmige Lagerung. So sind im Adulagebirge die Faltungserscheinungen im kleinen stets ein Abbild der Wirkungsart jener gewaltigen Vorgänge, denen es seinen Bau verdankt.

Erklärung der Tafeln.

Tafel VIII.

Südlicher Teil der Westseite des Tomülgrates. Rechts der Paß „Beim Bären" (2541 m). Vorn rechts die nördlichen Abstürze des Teischerhorns. Aufnahme vom Südende des Grates Horn-Teischerhorn aus.

Tafel IX.

Fig. 1. Aufrechter Sattel von Bündner Schiefer. — Vals-Platz.
„ 2. Schiefe Falte von Quarzit mit Fältelung im hangenden Schenkel. — Räpierbach bei Hinterrhein.

Beide Stücke in $\frac{1}{2}$ der nat. Größe.

Tafel X.

Block von gefaltetem Bündner Schiefer. In der Mitte große Flexur, rechts und links kleinere Falten. — Westlich des Hornes bei Vals-Platz.

Tafel XI.

Fig. 1. Antiklinale und Synklinale in einem Dolomitblock. — Westlich unter dem Gipfel des Weißgrätli.
„ 2. Marmor der Bündner Schiefer mit Schichten verschiedener Farbe, die eine intensive Faltung zeigen. — Geröllhalde südwestlich des Bärenhorns und ostnordöstlich vom Öchsli.

---

[1] Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1909. p. 462—464.

Tafel XII.

Fig. 1. Zickzackfalten in dolomitischem Kalk. — Große Dolomitwand südöstlich oberhalb der Ampervreila-Alp bei Vals-Platz (Fanellamasse).

„ 2. Zerknitterung der Schichten in Grünschiefer. — Block in Geröllhalde nordnordwestlich des Valserhorngipfels, südöstlich des Tieftobels, in etwa 2300 m Höhe.

Tafel XIII.

Grauer Marmor der Bündner Schiefer mit hellen, sandigen Lagen, intensiv gefältelt. — Nördliche Abstürze des Teischerhorns. (Der helle Fleck oben ist Quarz.)

Über Eutektstruktur bei Silikatschmelzen.

Von

Max Hauke.

Mit Taf. XIV.

Anschließend an die Versuche M. Vučnik's [1] machte ich auf Anregung Prof. Dr. Doelter's Versuche mit eutektischen Mischungen, deren Komponenten nach den Angaben J. H. L. Vogt's [2] berechnet und aus chemisch reinen Bestandteilen dargestellt wurden. Auf den theoretischen Teil über das Eutektikum will ich hier nicht näher eingehen, verweise nur auf die grundlegende Arbeit von Vogt [3], ferner auf Prof. Doelter's „Physikalisch-chemische Mineralogie und Petrogenesis“ [4], weiter auf die Arbeiten von Vučnik und Freis [5]. J. H. L. Vogt berechnet die Komponenten der eutektischen Mischung nach der Formel:

$$x_a = \frac{\left[\frac{0{,}02 \cdot T_b^2 \cdot [100 + n_a (1 + \alpha_a)]}{R_b \cdot n_a (1 + \alpha_a)}\right] - (T_b - T_a)}{0{,}02 \frac{T_b^2}{R_b} \cdot \frac{100 + n_a (1 + \alpha_a)}{n_a (1 + \alpha_a)} + 0{,}02 \frac{T_a^2}{R_a} \cdot \frac{100 + n_b (1 + \alpha_b)}{n_b (1 + \alpha_b)}}$$

In dieser Formel bedeuten:

T_a und T_b die absoluten Schmelzpunkte der Komponenten,

R_a und R_b die latenten Schmelzwärmen in Grammkalorien,

n_a und n_b die Molekulargewichte,

α_a und α_b die Dissoziationsgrade der Komponenten a und b.

Mit a wird die Komponente mit dem niedrigeren Schmelzpunkt bezeichnet.

[1] Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1906. No. 5. p. 149 ff.

[2] Die Silikatschmelzlösungen. II. p. 128 ff. Christiania 1904.

[3] Die Silikatschmelzlösungen. II.

[4] Die Silikatschmelzen. III. Mitteilung.

[5] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII.

Da nun die Dissoziationsgrade ganz unbekannt[1], die latenten Schmelzwärmen nur sehr ungenau bestimmt sind, weiter bei stark viskosen Silikatschmelzen es schwer ist, den Schmelzpunkt mit großer Genauigkeit zu bestimmen, können die Resultate meist auf Sicherheit und Richtigkeit keinen großen Anspruch erheben und werden deshalb nur als angenäherte zu betrachten sein. Nach diesen Ausführungen vereinfacht sich die Formel, wenn α_a und α_b vernachlässigt werden[2], wie folgt:

$$x_a = \frac{\left(\frac{0{,}02\ T_b^2}{R_b} \cdot \frac{100 + n_a}{n_a}\right) - (T_b - T_a)}{\frac{0{,}02\ T_b^2}{R_b} \cdot \frac{100 + n_a}{n_a} + 0{,}02 \frac{T_a^2}{R_a} \cdot \frac{100 + n_b}{n_b}}$$

Nach dieser Formel wurden nun von M. Vučnik[3] für einzelne Mischungen die Komponenten berechnet, welche Berechnungen folgende Resultate ergaben: Anorthit-Olivin ergab 2 : 1, Labrador-Olivin 67 : 33. Ich führte nun selbst für Labrador-Diopsid die Berechnung aus und erhielt das Verhältnis 57 : 43. Die Werte der in die Rechnung eintretenden Faktoren nahm ich nach den Angaben Prof. Doelter's sowohl hier als in den folgenden Berechnungen an, und waren diese für Labrador-Diopsid folgende:

Labrador . . . $T_a = 1280°$, $R_a = 100$, $n_a = 272$
Diopsid . . . . $T_b = 1330°$, $R_b = 102$, $n_b = 216$.

Für Oligoklas-Enstatit fanden Doelter und M. Schmidt als Mischung mit dem niedrigsten Schmelzpunkt 70 : 30, während meine Berechnung 74 : 26 ergab, also eine in Anbetracht der Ungenauigkeit der angenommenen Werte gute Übereinstimmung. Die Werte waren:

Oligoklas . . . $T_a = 1250°$, $R_a = 100$, $n_a = 267$
Enstatit. . . . $T_b = 1521°$, $R_b = 125$, $n_b = 100$.

Für Nephelin-Diopsid erhielt Freis[4] die Verhältniszahlen 30 : 70, während meine Berechnung 44 : 56 ergab. Man sieht daraus, daß wohl häufig die Berechnung mit den auf experimentellem

[1] Seither wurden von C. Doelter (Dissoziation der Silikatschmelzen. Sitz.-Ber. Wiener Akad. 1907 u. 1908) der Dissoziationsgrad mehrerer natürlicher Silikate bestimmt, zur Zeit der Abfassung dieser Abhandlung waren nur die Daten nicht bekannt.

[2] Was aber nach den Bestimmungen Doelter's nicht zulässig ist.

[3] Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1906.

[4] Experimentaluntersuchungen etc. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. p. 52.

Wege gefundenen Werten annähernd übereinstimmen kann, jedoch auch Fälle vorkommen können, wo sich durch die Rechnung von den gefundenen Verhältnissen ziemlich weit entfernte Werte ergeben können. Es werden deshalb solche auf mathematischem Wege gefundenen Werte in den meisten Fällen nur mit großer Vorsicht zu gebrauchen sein.

Es wurde angenommen:

Nephelin . . . $T_a = 1180°$, $R_a = 72$, $n_a = 142$
Diopsid . . . . $T_b = 1330°$, $R_b = 102$, $n_b = 216$.

Aus Vogt [1] wurde das Verhältnis 68 Diopsid : 32 Olivin entnommen.

Um den Einfluß von Schmelzmitteln auf die Ausscheidung eutektischer Gemenge zu studieren, wurden diese Versuche mit den Mineralisatoren Chlormagnesium, Chlorcalcium und Wolframsäure ausgeführt.

Als Identifizierungsversuche führte ich aus:

Olivin mit Chlormagnesium und Salmiak.

Olivin mit Chlorcalcium.

Olivin mit Chlormagnesium und Chlorcalcium.

20 Calciumcarbonat + 6 Kieselsäure und einen Überschuß von Chlorcalcium.

Zusammenstellung der Versuche.

I. 66,7 Anorthit — 33,3 Olivin { a) ohne Mineralisatoren, b) 12,5 % $MgCl_2$ + 12,5 % $CaCl_2$.
II. 67 Labrador — 33 Olivin { a) ohne Mineralisatoren, b) 12,5 % $MgCl_2$ + 12,5 % $CaCl_2$.
III. 57 Labrador — 43 Diopsid.
IV. 74 Oligoklas — 26 Enstatit.
V. 30 Nephelin — 70 Diopsid { a) ohne Mineralisator, b) mit 10 % Wolframsäure.
VI. 44 Nephelin — 56 Diopsid.
VII. 89 Nephelin — 11 Diopsid.
VIII. 68 Diopsid — 32 Olivin { a) ohne Mineralisator, b) mit 25 % $MgCl_2$.
IX. Olivin + 25 % $MgCl_2$.
X. Olivin + 25 % $CaCl_2$.
XI. Olivin + 12,5 % $MgCl_2$ + 12,5 % $CaCl_2$.
XII. 20 $CaCO_3$ + 6 SiO_2 + $CaCl_2$ im Überschuß.

[1] Silikatschmelzlösungen. II. p. 125.

Die Verbindungen, welche bei den Versuchen zur Anwendung gelangten, wurden aus ihren chemisch reinen Bestandteilen synthetisch dargestellt, und wurden folgende einfache Formeln angenommen:

Anorthit	$CaAl_2Si_2O_8$,
Olivin	Mg_2SiO_4,
Labrador	2 Anorthit + 1 Albit,
Albit	$NaAlSi_3O_8$,
Diopsid	$CaMgSi_2O_6$,
Oligoklas	2 Albit + 1 Anorthit,
Enstatit	$MgSiO_3$,
Nephelin	$NaAlSiO_4$,
Chlormagnesium, wasserfrei . .	$MgCl_2$,
Chorcalcium, „ . .	$CaCl_2$,
Wolframsäure, „ . .	WO_3.

Versuchsanordnung.

Nach sorgfältiger Mischung wurden die chemisch reinen Gemenge in möglichst großen Quantitäten unter stetem Rühren im Fourquignonofen zum Schmelzen gebracht, eine Zeitlang im dünnflüssigen Zustande erhalten. Hierauf wurde die Schmelze in den viskosen Zustand übergeführt, möglichst lange in diesem Stadium, welches ja der Kristallbildung am günstigsten ist, belassen, dann langsam durch 7—8 Stunden abgekühlt. Durch Rühren, welches ich bis zum vollständigen Schmelzfluß erstreckte, sorgte ich dafür, daß die Schmelze möglichst einheitlich und gleichmäßig kristallisieren könne.

Spezieller Teil.

Versuch Ia.

2 Anorthit — 1 Olivin.

Diesen Versuch machten Doelter[1] und M. Vučnik[2], und zwar ersterer unter dem Kristallisationsmikroskope. Es kamen beide Komponenten zur Ausscheidung, Olivin als erstes, dann reichlich Anorthit als zweites Ausscheidungsprodukt. Die Schmelze, welche ich erhielt, ist größtenteils kristallin und zeigt nur sehr

[1] Die Silikatschmelzen. III. p. 58.
[2] Centralbl. f. Min. etc. 1906. No. 5. p. 151.

wenig Glas. Die Anorthitbildung ist eine bedeutende, während der Olivin nur in Körnchen und in verhältnismäßig sehr geringer Menge zur Ausscheidung gelangte. Hier, sowie auch bei später zu besprechenden Versuchen ist als weiteres Ausscheidungsprodukt das Auftreten von zahlreichen gut ausgebildeten Diopsidkristallen zu bemerken. Doelter erwähnt in seiner Petrogenesis p. 61, daß beim Zusammenschmelzen von zwei Mineralkomponenten sich I. entweder dieselben Mineralien wieder bilden, oder II. es zur Bildung von neuen Verbindungen kommen kann, oder III. sich nur die eine Komponente abscheidet, die andere aber glasig bleibt oder die in kleiner Menge vorhandene kann von der vorherrschenden aufgenommen werden. Weiter macht er[1] darauf aufmerksam, daß bei der Umschmelzung von Gesteinen sich nicht immer dieselben Mineralien bilden müssen, worauf auch J. Roth[2] hinwies. Wie auch aus meinem Falle hervorgeht, müssen sich also nicht die Komponenten, wie sie ursprünglich in der Mischung vorhanden waren, ausscheiden, sondern es kommt hier durch Wechselzersetzung zur Bildung eines Meta- statt eines Orthosilikates.

Die Diopside sind, wie schon erwähnt, teils gut idiomorph begrenzt, teils zu garbenförmigen Bildungen angehäuft, welche sich oft durchkreuzen. Glaseinschlüsse im Diopsid sind nicht selten.

Die Anorthite haben sich in breiten Tafeln und feinen Leistchen ausgebildet und zeigen an einigen Stellen poikilitische Durchsetzung mit Grundmasse. Auch lamellare Zwillingsbildung konnte beobachtet werden.

Es kam hier zu einer teilweisen Differentiation, indem einzelne Teile des Schliffes nur aus Feldspäten in Form von breiten Tafeln bestehen, zwischen welche sich einzelne Diopside einschieben, während an anderen Stellen wieder die Diopside reichlich vertreten sind und hier eine Beeinflussung auf die Anorthite ausgeübt haben dürften, indem diese an solchen Stellen auch zur leistenförmigen Ausbildung neigen. Korrosionserscheinungen an den terminalen Enden sowie Zwillingskristalle treten bei Anorthit und Diopsid häufig auf. Auch sphärolithische Anordnung feiner Anorthitnädelchen um einen aus Glasmasse bestehenden Kern konnte beobachtet werden. An einigen Stellen kommt es zu der

[1] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **35**. 389. 1883.
[2] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **43**. 7. 1891.

Längsachse nach gleichgerichteten Anhäufungen von Diopsidkristallen, welche ein Bild ähnlich der Fluktuationsstruktur geben, während wieder an anderen Stellen die Kristalle regellos durcheinander liegen. Von einer Eutektstruktur kann man, wie auch schon M. Vučnik beobachtete, nichts bemerken, sondern das Bild, das man erhält, gleicht eher einer Intersertalstruktur (Fig. 1).

Die Ausscheidungsfolge ist Olivin, Diopsid, Anorthit.

Versuch Ib.

Doelter weist darauf hin[1], daß bei der Bildung der Gesteine nicht nur Silikate, Oxyde, Aluminate etc. mitwirken, sondern auch Mineralisatoren (agents minéralisateurs), richtiger Kristallisationsagentien, Stoffe wie Chloride, Fluoride, Wolframsäure u. a. Dadurch, daß diese Mineralisatoren den Schmelzpunkt erniedrigen, vermindern sie die Viskosität, die innere Reibung wird dadurch geringer, die Schmelze dünnflüssiger und die Möglichkeit zur Ausbildung guter Kristalle ist dadurch gegeben. Das ist der wichtigste Einfluß, den sie ausüben. Doelter schreibt ihnen auch katalytische Wirkung zu und betrachtet sie als Reaktionsgeschwindigkeitsbeschleuniger.

In einer im Vergleich zu Versuch I a weniger glasigen, mehr fein- bis grobkörnigen Grundmasse liegen zahlreiche, gut in Tafeln oder Leistchen ausgebildete Anorthite und lange Diopsidkristalle, während auch hier der Olivin nur in Körnchen zur Ausscheidung kam. Diese liegen in Nestern angehäuft, welche wieder intersertal von Diopsidkristallen ausgefüllt sind, zwischen denen die Feldspäte in geringer Anzahl lagern. Man kann diese Anordnungsweise nach Freis[2] als Schlierenbildung bezeichnen, was auf eine Kristallisationsdifferentiation zurückzuführen ist. Weiter ist noch zu erwähnen, daß hier die intersertale Anordnung eine viel innigere ist als in Versuch I a, worauf der Schliff das Bild einer viel dichteren Anlagerung gewährt.

Die Ausscheidungsfolge ist hier dieselbe wie in dem früheren Versuche, also wieder Olivin, Diopsid, Anorthit.

---

[1] Phys.-chem. Mineralogie. p. 114.

[2] Experimentaluntersuchungen etc. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. p. 74.

Versuch IIa.

67 Labrador — 33 Olivin.

Auch hier kam der Olivin nur in Körnchen zur Ausscheidung, während der Labrador sich in guten Täfelchen ausbildete, die oft Korrosion durch die Grundmasse erkennen lassen. Der Diopsid, welcher hier wieder als neues Ausscheidungsprodukt auftritt, ist an einigen Stellen in Form kleiner Kristalle zerstreut gelagert, während er an anderen Stellen in größeren Kristallen ophitisch intersertal im Glas auftritt, welches selbst gelblichgrau bis helldurchsichtig erscheint und seine korrodierende Wirkung auf die terminalen Enden der Diopside deutlich erkennen läßt. Im allgemeinen kann man die Schmelze fluidaltrachytisch erstarrt bezeichnen. Auch hier ist insofern Kristallisationsdifferentiation zu beobachten, als ein und dasselbe Mineral an verschiedenen Stellen der Schmelze in verschiedener Größe ausgebildet ist, was nach Freis mit einer Ungleichmäßigkeit bei der Abkühlung zusammenhängen dürfte.

Die Ausscheidungsfolge ist Olivin, Diopsid, Labrador.

Versuch IIb.

Man bemerkt hier schon bei makroskopischer Betrachtung der Schmelze im Tiegel Differenzierung in eine obere weißliche und untere rötliche Partie. Im Dünnschliff liegen in einer wohl größtenteils aus Labradorglas bestehenden Grundmasse große, gut ausgebildete Diopsid- und nur hie und da zerstreut Labradorkristalle eingebettet, während an anderen Stellen sich neben kleinen, garbenförmig angeordneten und in breiten Leisten ausgebildeten Diopsiden gut idiomorphe Feldspäte vorfinden. Im übrigen ist hier die Feldspatbildung nicht so bedeutend, wie in dem Versuche II a. Der Olivin kommt nur in sehr stark korrodierten Kristallen, besonders in der Nähe vom Labradorit vor. Ein Schliff, der durch eine andere Partie der Schmelze gemacht wurde, läßt sehr große, schön ausgebildete Diopside erkennen und auch in breiten Tafeln erscheinende Feldspäte. Stark durch die Glasmasse korrodierte Kristalle treten auch hier allenthalben auf. In den meisten Partien des Schliffes liegen die Kristalle regellos durcheinander, und nur an einigen Stellen konnten fluidalstruierte Teile beobachtet werden.

Es liegen hier zwischen zahlreichen Labradorkristallen nur wenige Kristalle und Durchschnitte von Diopsid. Diese Erscheinung ist besonders an den Stellen sehr deutlich, wo Gasblasen oder Anhäufungen von Glas die Kristallbildung beschränkten. Man sieht hier deutlich, wie diese Hindernisse von den Kristallen umflossen wurden.

Die Ausscheidungsfolge ist dieselbe wie in dem früheren Versuche.

Versuch III.

57 Labrador — 43 Diopsid.

Schon mit freiem Auge kann man im Dünnschliffe einen Unterschied zwischen einer vollkristallinen durchsichtigen und einer mehr dichten Partie erkennen. Es ist also auch hier Differentiation eingetreten. Der helle, durchsichtige Anteil der Schmelze zeigt eine grob bis fein intersertale Struktur und wohl auch an einigen Stellen fluidalstruierte Teile, wobei es zur Ausbildung von Labrador in Tafeln, guten Kristallen und auch feinsten Nädelchen kommt, die häufig polysynthetische Verzwillingung erkennen lassen. Der Diopsid liegt allenthalben zwischen den Feldspäten verteilt und kam in langen, recht gut ausgebildeten Kristallen zur Ausscheidung, welche hier nicht, wie es sonst gewöhnlich der Fall war, eine so weitgehende Korrosion zeigen. Feine, aus Diopsidnadeln bestehende garbenförmige Bildungen ordnen sich mit Labradorkristallen um eine hie und da auch in diesem Teile vorkommende geringe Glasmasse radial an, was zu sphärolithähnlichen Bildungen führt. Es wäre noch zu bemerken, daß die Labradorbildung die des Diopsides bei weitem überwiegt.

In dem mehr dichten Teil der Schmelze kann man nur Diopsidkristalle bemerken, die hier, wahrscheinlich durch das reichlich vorhandene Glas, stark korrodiert erscheinen. Von Labrador ist gar nichts zu sehen, da er wohl meist zu Glas erstarrt sein dürfte oder durch dasselbe verdeckt wird. Diopside, zu dichten Gruppen gelagert, sieht man häufig durch das Glas hindurchschimmern. Am Tiegelrand konnte eine mehr körnige Ausscheidung beobachtet werden, was mit der verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeit in Zusammenhang gebracht werden dürfte. Diopsid ist das erste, Labrador das zweite Ausscheidungsprodukt.

Versuch IV.

74 Oligoklas — 26 Enstatit.

Die Schmelze, die größtenteils glasig und nur an einigen Stellen kristallin erstarrt ist, zeigt rhombische Enstatite in kleinen Kriställchen und Körnchen, daneben aber verhältnismäßig zahlreiche Augite in feinen Nadeln und kurzen Säulchen ausgebildet. Die letzteren zeigen eine Auslöschung von 35—40°, $c\gamma$. Bezüglich des Auftretens dieses Minerals verweise ich auf meine unter Versuch I a mitgeteilten Ausführungen. Der Feldspat, welcher als Oligoklasmischung eingetragen wurde, kam nicht als solcher zur Ausscheidung, sondern es bildeten sich Anorthite (mit einer Auslöschung von 33—36° auf den M-Flächen), was auf eine Dissoziation der Schmelze zurückzuführen ist.

Die Augite, die oft stark korrodiert erscheinen, ordnen sich mit Enstatiten und Anorthittäfelchen sphärolithisch, oder besser gesagt radialstrahlig um einen Glaskern an. Die Enstatite treten meist in schmalen, langen, fast nadelförmigen Kristallen und, wie schon früher erwähnt, auch in kleinen Kriställchen und Körnchen auf und ordnen sich häufig axial den Feldspäten an. Dadurch gewährt das Bild den Eindruck eines Verhaltens, wie es bei natürlichen Diabasen beobachtet werden kann. Eine einheitliche Struktur in diesem Falle anzugeben, ist schon deshalb nicht gut möglich, weil das in überwiegender Menge vorhandene Glas eine vollkommene Übersicht der Ausbildung verhindert.

Der Enstatit kommt in beiden Modifikationen vor; auch M. Schmidt erhielt denselben in der monoklinen Form, was mit den Resultaten von E. T. Allen[1] übereinstimmt.

Versuch V a.

30 Nephelin — 70 Diopsid.

Dieses Mischungsverhältnis wurde, wie schon früher erwähnt, der Arbeit Dr. Freis' entnommen, und erhält derselbe bei seinen Kristallisationsversuchen, die er ausführte, den Diopsid in Körnern, schönen Säulen und langen Leisten, oft aber auch in zarten Skeletten und feinsten Nädelchen. Der Nephelin gelangte meist nur in der Skelettform und nur an einigen Stellen in Nadeln, die dann meist

[1] Fred Eugene Wright and J. K. Clement, Minerals of the Composition $MgSiO_3$, a case of tetramorphism. Amer. Journ. of Sc. **22**. 385—438. 1906.

zu größeren Komplexen durch Aneinanderlagerung angehäuft sind, zur Ausscheidung. Die Glasbildung war meist vorherrschend.

Auch bei meinem Versuche erhält man kein einheitliches Bild, sondern die Glasbildung muß auch hier als eine vorherrschende bezeichnet werden. Zwischen diesen glasigen Teilen treten aber recht gut kristallisierte Partien auf, die sich besonders um Luftblasen in der Schmelze zusammendrängen. Durch diese Glasbildung bedingt sehen wir eine regellose Durcheinanderwachsung von Diopsidkristallen, was wohl auf Raumbeschränkung bei der Entwicklung zurückzuführen ist. Der Diopsid tritt in gut ausgebildeten Kristallen auf, weiter sind aus feinsten Nädelchen dicht gelagerte Gruppen zu beobachten.

Der Nephelin hat sich, im Verhältnis zur Diopsidausscheidung in wenigen, aber dann gut ausgebildeten Kristallen entwickelt. Teilweise hat er sich auch in Albit umgewandelt, was mit der Verwandtschaft des Nephelin mit dem Albit-Molekel im Zusammenhang stehen dürfte. Auch Doelter[1] führt an, daß sich der Albit in Nephelin und Quarz umsetzen kann, wohl aber auch der umgekehrte Prozeß denkbar ist:

$$Na\,Al\,Si_3\,O_8 \rightleftharpoons Na\,Al\,Si\,O_4 + 2\,Si\,O_2.$$

Der Kieselsäuregehalt des Quarzes müßte bei meinem Versuche zur Bildung des Glases verbraucht worden sein.

Die Struktur kann an einigen Stellen als hyalopilitische, an anderen wieder als intersertale bezeichnet werden.

Die Ausscheidungsfolge fand in folgender Reihenfolge statt: Diopsid, Nephelin, Albit.

Versuch V b.

Durch eine größtenteils als Glas erstarrte Schmelze schimmern zu Gruppen gelagerte Diopside hindurch, und nur an wenigen Stellen sehen wir sie zu langen Leisten und feinsten Nädelchen ausgebildet. Die Diopsidausscheidung überwiegt auch hier bedeutend die des Nephelins. Dieser tritt nur selten und dann zu Bündeln gelagert auf, besonders dort, wo der Diopsid nur äußerst spärlich vertreten ist. Glasbildung herrscht, wie schon oben erwähnt, bedeutend vor, was ich dem Nephelin und vielleicht der Wolframsäure zuschreibe.

[1] Phys.-chem. Mineralogie. p. 121.

Obwohl mit der größten Sorgfalt darauf geachtet wurde, daß die Abkühlung möglichst langsam vor sich gehen könne, ist das langsame Erstarren, der viskose Zustand, welcher ja für die Kristallbildung der günstige ist, nur sehr schwer herzustellen, sondern der Übergang vom vollständig dünnflüssigen Zustand in den starren ist oft ein plötzlicher. In der Natur mögen diese Verhältnisse andere sein, dort wirken aber die Zeit und die großen Mengen, die zur Verwendung kommen, mit. Auch das Mengenverhältnis des Mineralisators ist uns nicht bekannt, und dürfte auch dieses von Einfluß sein.

P. O. Quensel [1] hat auch verschiedene Versuche mit Wolframsäure ausgeführt, die aber bei seinen Experimenten einen sehr günstigen Einfluß ausübte. Es handelte sich dabei aber um die Bildung des Quarzes. Er bemerkt, daß die Rolle des WO_3 darin besteht, die Kristallisationsgeschwindigkeit zu beschleunigen, denn je mehr WO_3 er zugab, in um so kürzerer Zeit bildeten sich die Kristalle.

Es scheint also, daß die Wolframsäure in jenen Fällen, wo die Kieselsäure in verhältnismäßig geringer Menge vertreten ist, einen weniger guten, in den umgekehrten aber einen sehr günstigen Einfluß auf die Größe und Menge der ausgeschiedenen Komponenten ausübt oder vielmehr überhaupt nur die Wirkung hat, speziell die Bildung von SiO_2-Formen, Quarz, Tridymit in sauren Schmelzen zu begünstigen, jedenfalls auch bei Orthoklas, nicht aber bei Diopsid.

Versuch VI.

44 Nephelin — 56 Diopsid.

Der Diopsid kam teils in schönen Leisten zur Ausbildung, auch Diopsidskelette sind in der Schmelze allenthalben zu beobachten. Zu einer Differenzierung kam es insofern, als der Nephelin sich fast zu einem Pflaster angehäuft angesammelt hat, oft aber nur als trübes Glas auftritt, während an anderen Stellen ganze Diopsidlager beobachtet werden können. Die Struktur ist an einigen Stellen deutlich intersertal, an anderen ist es zur Bildung von Sphärolithen gekommen, indem sich Diopsidkristalle um einen Glaskern ansammeln.

---

[1] Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1906. No. 21. p. 657—664.

Versuch VII.

89 Nephelin — 11 Diopsid.

Das Aussehen des Schliffes ist, wie leicht begreiflich, ein vollständig geändertes. Während in dem früheren Versuche der Diopsid bedeutend vorherrschte, der Nephelin aber nur an wenigen Stellen zur Ausbildung gelangte, bemerken wir hier ein schönes Nephelinpflaster, indem die Nepheline, in Tafeln ausgebildet, vollständig ineinandergreifen, wie es bei der hypidiomorphen Struktur der Tiefengesteine charakteristisch ist. An jenen Stellen, wo sich Glas bildete, kam der Diopsid in nur wenig feinsten Nädelchen zur Ausscheidung. Hier kann man die Struktur als eine porphyrartige bezeichnen. Von Differentiation kann man insofern sprechen, als sich die mit Glas gelagerten Nephelingruppen von den Diopsidanhäufungen trennen.

Auch Freis[1] weist darauf hin, daß bei Gegenwart von Diopsid der Nephelin erst bei Abnahme der Diopsidmenge kristallisierte, im entgegengesetzten Falle aber glasig erstarrte.

Versuch VIII a.

68 Diopsid — 32 Olivin.

Der Diopsid, den man schon mit freiem Auge im Schliffe erkennen kann, zeigt im Dünnschliff unter gekreuzten Nicols lebhafte Interferenzfarben und besitzt eine Auslöschung von 30—40° in deutlich klinopinakoidalem Schnitt. Das Auftreten von Appositionszwillingen ist eine sehr häufige Erscheinung, wodurch die Diopside den Anblick von breiten, tafelförmigen Kristallen bekommen. Zwischen ihnen liegen eingeklemmt Anhäufungen von Olivin, die besonders am Rande der Schmelze oft zu beobachten sind. Der Umstand, daß Diopsidkristalle angelegt waren, die sich noch als klarer gebliebene Partien zumeist am Rande von geringem Brechungsindex manifestieren, und diese schief von Olivin mit bedeutend höherem Brechungsindex durchsetzt werden, läßt hier noch am ehesten auf die Anlage der Bildung eines Eutektikums zwischen Diopsid und Olivin schließen.

Es wäre freilich noch notwendig, unter dem Kristallisationsmikroskope zu prüfen, ob dabei ein einem wahren Eutektikum

[1] Experimentaluntersuchungen etc. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXIII. p. 71.

entsprechendes Temperaturgefälle eintritt, denn es muß diese Erscheinung nicht nur als Eutektikum gedeutet werden, sondern es können auch regelmäßig orientierte Einschlüsse von Olivin in Diopsid vorliegen.

Ausscheidungsfolge: Olivin, Diopsid, teilweise gleichzeitig.

Versuch VIII b.

Was die Ausbildungsweise in diesem Versuche anbelangt, so wäre zu bemerken, daß in der Mitte der Schmelze die Ausbildung des Diopsides meist in breiten Leisten und wohl auch in unregelmäßigen Körnern erfolgte, während der Olivin nur in zu Haufen angeordneten Körnchen zur Ausscheidung gelangte. Am Tiegelrande und besonders in der Umgebung von Hohlräumen in der Schmelze kam es zur Entwicklung von schönen, großen Olivinkristallen, in deren Umgebung sich, wie auch schon Freis (l. c. p. 50) erwähnt, Diopside finden. An diesen Stellen ist die Anordnung der einzelnen Ausscheidungsprodukte vollständig regellos. Von Differentiation könnte man insofern sprechen, als einzelne scharf begrenzte, also nicht schlierige Teile der Schmelze eine vollständig feinkörnige Zusammensetzung zeigen und damit im Gegensatz zu den Partien mit breit leistenförmigen Ausscheidungen stehen.

Versuch IX.

Olivinmischung mit 25 % $MgCl_2$ geschmolzen.

Hier wäre nur zu erwähnen, daß zwischen Teilen, die den Olivin nur in Körnchen ausgebildet enthalten, eingeklemmt ganze Gruppen von gut ausgebildeten Olivinkristallen sich finden, die regellos gelagert sind, während es in den dichten Teilen zu einer mehr plattigen Ausscheidung des Olivins kam. Olivineinschlüsse in den breiten, tafelig ausgebildeten Kristallen konnten häufig beobachtet werden.

Versuch X.

Olivinmischung mit 25 % Chlorcalcium geschmolzen.

Bei diesem Versuche war die Olivinbildung bedeutend mächtiger, die Kristalle selbst viel größer als in dem mit $MgCl_2$. Es bildete sich Diopsid und Olivin. Die Kristalle liegen als Zwischenklemmungsmasse in einer körnigen, aus Olivin und Diopsid be-

stehenden Grundmasse miarolitisch eingestreut. Korrosionserscheinungen und Olivineinschlüsse sind eine häufige Erscheinung. Der Diopsid, der auch in Kristallen auftritt, findet sich besonders in Hohlräume hineinragend mit Olivin gelagert in schönen Leisten ausgebildet. Daraus ersehen wir, daß die Bildung des Diopsides wohl möglich, ja dessen Kristallisationsvermögen und Kristallisationsgeschwindigkeit groß ist, was für den natürlichen Diopsid weniger zutrifft. Es war hier nach meiner Meinung nicht nur deshalb die Gelegenheit zur Ausbildung günstig, weil der vorhandene Hohlraum eine bessere Entwicklung zuließ, sondern auch der Mineralisator von Einfluß, der hier die Reaktion beschleunigte und zur Diopsidbildung Anlaß gab.

Versuch XI.

Olivin + 12,5 % $MgCl_2$ + 12,5 % $CaCl_2$.

In einer meist fein- bis grobkörnigen Olivinschmelze liegen zerstreut einzelne große, schön ausgebildete Olivinkristalle, die wieder selbst oft kleine Olivinkörnchen als Einschluß enthalten. Nur an einigen Stellen, und zwar mehr in der Gegend des Tiegelrandes, und dann besonders in Hohlräumen, kam es auch hier zur Ausbildung von Diopsid, der sich aber hier nicht in so großen Kristallen ausschied wie im Versuch IX. Auch Körnchen dieses Minerals treten dicht gelagert auf. Das hier vorhandene Mg förderte also die Ausbildung des Olivins, während es die des Diopsides ganz erheblich einschränkte und bis auf wenige Kristalle unterdrückte.

Versuch XII.

20 $CaCO_3$ + 6 SiO_2 + Überschuß von $CaCl_2$.

Der Überschuß von $CaCl_2$ war die Ursache einer schnellen und vollständigen Dünnflüssigkeit des Gemenges, was wieder den einen großen Nachteil hatte, daß eine Überführung in den viskosen Zustand sehr erschwert und eine langsame Abkühlung fast unmöglich wurde. Es erstarrte auch nur die oberste Partie in Kristallen, während die unteren Teile ein körniges, dicht zusammenhängendes Gefüge zeigten. In einem durch den ersterwähnten Anteil ausgeführten Dünnschliff sieht man eine teils feinkörnige, teils glasige Masse, in welcher zahlreiche lebhaft polarisierende Calciumolivine liegen. Diese sind an einigen Stellen in kurzen Säulen und breit

tafeligen Formen, aber auch in Leisten meist zu ganzen Komplexen angehäuft, während in den dichteren Teilen nur vereinzelte Kristalle als Einsprenglinge auftreten. Sie zeigen mehr oder weniger gut die $\infty\breve{P}\infty$-Fläche ausgebildet.

Rückblick.

Fassen wir die Resultate zusammen, die sich aus meinen Versuchen ergeben, so sehen wir, daß in einigen Fällen dieselben Komponenten, wie sie in der Mischung ursprünglich vorhanden waren, zur Ausscheidung gelangten, in anderen es aber zu Neubildungen gekommen ist. Zu den ersteren müssen wir die Versuche: 57 Labrador — 43 Diopsid, 30 Nephelin — 70 Diopsid + 10 % WO_3. 44 Nephelin — 56 Diopsid, 89 Nephelin — 11 Diopsid, 68 Diopsid — 32 Olivin, 68 Diopsid — 32 Olivin + 25 % $MgCl_2$, Olivin + 25 % $MgCl_2$, 20 $CaCO_3$ + 6 SiO_2 + $CaCl_2$, zu den letzteren alle übrigen Versuche rechnen.

Diese Neubildungen lassen sich nun dadurch erklären, daß teils die Mineralisatoren mit in die Reaktionen eingriffen und die Bestandteile derselben sich mit denjenigen der vorhandenen Komponente zu neuen Verbindungen vereinigten, teils die Bestandteile selbst sich an der Reaktion beteiligten.

Der Einfluß, den die Mineralisatoren ausüben, erstreckt sich also nicht nur auf die unter Versuch I b angeführten Eigenschaften, sondern der Umstand, daß sie bei der Synthese der Mineralien in die Reaktion eintreten können, ist von großer Wichtigkeit. Doelter gibt in seiner Phys.-chem. Mineralogie p. 116 verschiedene Fälle an, wo eine solche Reaktion stattgefunden hat, ich selbst habe diese Erscheinung bei Versuch Olivin + 25 % $CaCl_2$, wo es nicht nur zur Bildung des Olivins, sondern auch zu der des Diopsides kam, weiter auch bei Versuch XI beobachtet. Daß der Diopsid, wenn er auf künstlichem Wege dargestellt wird, ein bedeutend höheres Kristallisationsvermögen und höhere Kristallisationsgeschwindigkeit hat als der natürliche, zeigt sich nicht nur bei den zwei erwähnten Versuchen deutlich, sondern bei allen übrigen Versuchen, wo das Diopsid-Molekel in der Mischung vorhanden war, kam dieser Bestandteil auch in großen, oft gut ausgebildeten Kristallen, dann in Leisten und breit tafeligen Formen zur Ausscheidung. Dieses Verhalten weicht von dem des natürlichen ab.

Der Umstand weiter, daß in Schmelzen, wo keine Mineralisatoren zur Anwendung kamen, nicht dieselben Mineralien zur Ausscheidung gelangten, die ursprünglich in der Mischung vorhanden waren, läßt die Silikatschmelzen als dissoziierte Lösungen erkennen. Denn nur auf Grund dieser Annahme läßt sich das Auftreten des Diopsides in den Versuchen I a (I b), II a (II b), IV, ferner die Bildung des Anorthits aus Oligoklas in Versuch IV und die Entstehung des Albits aus Nephelin in Versuch V a erklären. Auf solche Erscheinungen verweisen auch Lenarčič[1] und andere.

In kurzen Zügen will ich noch die Ergebnisse der optischen Untersuchungen anschließen und zunächst darauf hinweisen, daß die einzelnen Mineralien im wesentlichen im Dünnschliff mit Hilfe des Mikroskopes agnosziert wurden.

Die Brechungsquotienten der gebildeten Mineralien wurden sowohl durch Einengen der Irisblende als auch mit Hilfe von ätherischen Ölen bestimmt. Carlo Riva hat in seiner Arbeit[2] nicht nur Öle als solche, sondern auch Mischungen derselben zur Bestimmung der Brechungsquotienten benützt, und hat für einzelne Mineralien die Konstanten aufgestellt (siehe Arbeit). Auch ich habe davon Gebrauch gemacht, besonders dort, wo es galt, die Brechungsexponenten farbloser Diopside und Plagioklase zu unterscheiden.

Eine andere Methode wurde von J. L. C. Schröder v. d. Kolk angegeben[3]. Er nahm den Umstand zur Grundlage seiner Beobachtungen, daß die Umrisse einer Substanz, die in eine Flüssigkeit von gleicher Brechung, Dispersion und Farbe eingetaucht wird, vollständig verschwinden. Er verwendet die schiefe Beleuchtung, durch welche eine Unterscheidung, ob das Korn das Licht stärker oder schwächer als die Flüssigkeit ablenkt, ermöglicht wird.

F. Becke[4] verwies auf die feineren Unterschiede in der Beleuchtung, die im mikroskopischen Bild eines Dünnschliffes überall

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903.

[2] Sopra due sanidiniti delle isole Flegree con alcuni considerazioni intorno al impiego di liquidi a noto indice di rifrazione per la determinazione di minerali componenti. Rendiconti della R. accademia dei Lincei. **9.** 2° sem. serie 5a. fasciolo 5° e 6°.

[3] Kurze Anleitung zur mikroskopischen Kristallbestimmung. Wiesbaden 1898.

[4] Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 4. Aufl. **1.**

dort auftreten, wo verschieden brechende Mineralien aneinander stoßen. Es erscheint nämlich auf der Seite des stärker brechenden Minerals eine charakteristische helle Linie, wenn man den Kondensor senkt oder das einfallende Licht durch eine Irisblende einschnürt und auf die Oberfläche des Schliffes einstellt. Der große Vorteil, den diese Methode bietet, liegt in der Vermeidung von Flüssigkeiten.

Der Olivin tritt bei meinen Versuchen infolge seiner geringeren Kristallisationsgeschwindigkeit meist in Körnchen auf, und nur die Versuche II b, IX, X, XI zeigen ihn in größeren Kristallen ausgebildet. Dieses abweichende Verhalten ist wohl nur auf den Zusatz der Mineralisatoren zurückzuführen, während die anderen Silikate auf die Ausbildung des Olivins hemmend eingewirkt haben, ja dieselbe fast ganz unterdrückten.

Diese Körnchenbildung kommt aber nur bei künstlichen Silikatschmelzen in der Regel vor, während sich nach H. H. Reiter[1], der Versuche mit natürlichem Olivin ausführte, dieser sich in guten Kristallen als auch in tropfenartig körnigen Massen mit Glasresten ausbildete. Er erklärt die Ausscheidung in langen Nadeln und Leisten dadurch, daß die Kristallisationsgeschwindigkeit nicht nach allen kristallographischen Richtungen gleich groß ist und auch die Viskosität der Schmelze von Einfluß sein könne. Ich glaube nun aus meinen Versuchen schließen zu dürfen, daß wohl auch bei der Olivinausbildung zu Kristallen die Mineralisatoren bedeutend mitgewirkt haben, indem sie durch Verminderung der Viskosität eine bessere Entwicklung begünstigten.

Die Olivinkristalle zeigen überall, wo sie auftreten, eine weitgehende Korrosion. Die Korrosionserscheinungen sind nicht nur bei Olivin, sondern auch bei Diopsid, Nephelin und anderen Mineralien so weit verbreitet, daß ich sie nicht gut übergehen kann. Schon Reiter[2] hat auf diese Erscheinungen sein Augenmerk gerichtet und konstatiert eine schwere Angreifbarkeit der Kristallflächen durch die Grundmasse. Die Korrosion kann nun eine solche sein, daß nur die terminalen Enden der Kristalle in Mitleidenschaft gezogen werden, wie dies besonders häufig bei Diopsid, Nephelin und Feldspäten vorkommt, oder sie kann eine allseitige,

[1] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXII. p. 250.
[2] Ibid. p. 253 u. 254.

wie z. B. bei Olivin sein, was schließlich zum Zerfall der Kristalle führt. Wie lassen sich nun diese Erscheinungen erklären?

Je früher ein Kristall gebildet wird, desto öfter ist er der korrodierenden Wirkung ausgesetzt, denn durch Temperaturschwankungen kann ja die Grundmasse oder, was sehr häufig vorkommt, die Glasmasse des öfteren gelöst werden. In diesem Zustand übt sie aber den größten Einfluß aus, und solche Fälle sind ja bei der Regulierung des Fourquignonofens sehr zahlreich zu beobachten. In den weitaus meisten Fällen dürfte aber der SiO_2-Gehalt die Ursache sein und mit erhöhtem Gehalt die Wirkung um so größer und weitgehender ausfallen.

Der Diopsid tritt, wie schon des öfteren erwähnt, in gut ausgebildeten Kristallen auf, die sowohl zu langen Leisten als auch schönen Säulen und feinsten Nädelchen entwickelt sind. Auch Ausbildung in Körnern konnte beobachtet werden (Versuche VII b, X).

Dicht gelagerte Gruppen von Diopsiden und garbenförmige Anordnungen kommen sehr häufig vor. Korrosionserscheinungen, besonders an den terminalen Enden, sind allgemein zu beobachten, und wäre nur noch zu erwähnen, daß sie bei dem Versuch 57 Labrador — 43 Diopsid bei weitem nicht so mächtig auftraten als bei den übrigen Versuchen.

Die Anorthite bildeten sich in breiten Tafeln und feinen Leistchen und zeigen immer deutliche Zwillingsbildung. Es löschen die verzwillingten Kristalle in allen Schnitten normal zur Längsfläche, d. h. zur Zwillingsebene des Albitgesetzes symmetrisch zur Zwillingsgrenze aus. Wenn man nun eine größere Anzahl von Messungen an solchen symmetrisch auslöschenden Durchschnitten vornimmt, so findet man annähernd das Maximum der Auslöschungsschiefe in dieser Zone[1]. Es beträgt bis 36°.

Labrador kam in den Versuchen II a und II b nur in Form von kleinen Täfelchen, in Versuch III sowohl in dieser Ausbildungsweise, als auch in gut idiomorph begrenzten Kristallen und feinsten Nädelchen zur Ausscheidung. Polysynthetische Verzwillingung konnte oft beobachtet werden.

Der Oligoklas kam als solcher nicht zur Ausbildung, sondern wandelte sich in Versuch IV in Labrador oder Anorthit um.

---

[1] Weinschenk, Die gesteinsbildenden Mineralien. p. 139.

Der Enstatit, der bei meinem Versuche in beiden Modifikationen kristallisierte, schied sich in schmalen, langen, oft nadelförmigen Kristallen aus, welche eine weitgehende Korrosion und normal auf die Vertikalachse verlaufende Spaltrisse erkennen lassen, es sind aber z. T. Klinoenstatite.

Der Nephelin zeigt bei meinen Versuchen ein ganz verschiedenes Verhalten, je nachdem er im Mengenverhältnis überwiegt oder zurücktritt. Während er im ersten Falle zu breiten Tafeln ausgebildet ist, so daß ich von einem Nephelinpflaster sprechen konnte (Versuch VII), tritt er in Va und Vb nur in geringer Menge, aber in gut entwickelten, langen Kristallen auf. Die Polarisationsfarben sind bei den breit tafeligen Formen blaugraue, bei den kristallisierten mehr dunkle, und zwar deshalb, weil hier die einzelnen Kristalle zu Gruppen teils neben-, teils übereinander gelagert auftreten. Auch die Umwandlung des Nephelins in Albit möchte ich an dieser Stelle erwähnen, und ist diese lediglich auf eine chemische Umwandlung zurückzuführen.

Strukturen.

Als Hauptzweck der Arbeit wurde auf die Ausbildung der Strukturen bei meinen Versuchen das hauptsächlichste Augenmerk gerichtet. Es ergibt sich schon auf den ersten Blick ein Unterschied in Schmelzen, welche eine vollständig einheitliche Struktur, und solchen, welche eine Strukturdifferentiation besitzen.

Zu den ersteren zähle ich: 2 Anorthit mit 1 Olivin + $MgCl_2$ + $CaCl_2$, wo eine intersertale auftritt, 74 Oligoklas mit 26 Enstatit mit sphärolithischen Bildungen, 68 Diopsid und 32 Olivin mit Eutektstruktur, und Olivin + $CaCl_2$, Olivin + $MgCl_2$ + $CaCl_2$, 20 $CaCO_3$ + 6 SiO_2 + $CaCl_2$, wo die Struktur als regellose bezeichnet werden muß.

Strukturdifferentiation trat auf bei:

2 Anorthit — 1 Olivin mit sphärolithischer Anordnung von Anorthiten um einen aus Glasmasse bestehenden Kern, dann Fluktuations- und Intersertalstruktur.

67 Labrador — 33 Olivin mit Diopsiden, die ophitisch intersertal im Glas gelagert sind, und fluidaltrachytische Ausbildung.

67 Labrador — 33 Olivin + $MgCl_2$ + $CaCl_2$; hier ist die Struktur teils regellos, teils fluidaltrachytisch.

57 Labrador — 43 Diopsid mit grob bis fein intersertaler, fluidaler Struktur und Auftreten von sphärolithähnlichen Bildungen.

30 Nephelin — 70 Diopsid mit hyalopilitischer und intersertaler Struktur.

89 Nephelin — 11 Diopsid, mit Nephelinpflaster und porphyrartiger Struktur.

Wir sehen also, daß die verschiedensten Strukturen bei Schmelzen, wo die einzelnen Komponenten der eutektischen Mischung entsprechen, auftreten können. Zirkel[1] betont, daß die einzelnen Strukturausbildungen nur in sehr geringem Maße von der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung der Gesteine abhängig sind, aber z. B. bei den Erstarrungsgesteinen die Struktur geradezu als ein Ausdruck der Bildungsvorgänge gelten kann. Bei den künstlichen Silikatschmelzen werden aber, wie auch schon Reiter[2] hervorhebt, hauptsächlich die Dauer der Abkühlung und die Viskosität von Einfluß sein, dann wohl auch die Kristallisationsgeschwindigkeit. Daß Störungen bei der Abkühlung auf die Ausbildung bestimmend einwirken können, halte ich für sicher und erkläre dadurch die Änderungen in der Struktur. Der Einfluß der Mineralisatoren steht wieder mit der Viskosität in engem Zusammenhang und kommen diese durch letztere zur Geltung. Daß das Mengenverhältnis und diesem nahestehend die Größe der Tiegel von größtem Einfluß sind, glaube ich bestimmt und führe darauf die Bildung des Nephelinpflasters in dem Versuch 89 Nephelin mit 11 Diopsid zurück.

Wie wir aus der übersichtlichen Darstellung ersehen, tritt am häufigsten grob bis fein intersertale Struktur als solche, jedoch auch als ophitisch intersertale Struktur auf. Rosenbusch (Elemente der Gesteinslehre, p. 339) bezeichnet als letztere eine Struktur dann, wenn die Feldspatbildung bedeutend zurücktritt. Die schmalen Feldspatindividuen liegen dann in einer aus Augitkristallen bestehenden Grundmasse, nach allen Richtungen des Raumes zerstreut, ohne sich zu berühren. Diese Erscheinung tritt besonders häufig bei den Diabasen auf. Durch allmähliche Übergänge verläuft die normale diabasisch-körnige unter Eintritt

[1] Lehrb. d. Petrogr. II. Aufl. p. 453.
[2] Ibid. p. 259.

wechselnder Menge einer Mesostasis in die typische Intersertalstruktur. Bei ihr ist also die Glasbasis, welche als Zwischenklemmungsmasse (Mesostasis) in Form von mehr oder weniger abgeschnittenen Teilen zwischen den einzelnen idiomorph ausgebildeten Kristallen auftritt, das Charakteristische.

Man unterscheidet zwischen makro- und mikroskopischen Sphärolithen, doch kann bei meinen Versuchen bei der Kleinheit der Tiegel und der geringen Substanzmenge mit der gearbeitet wird, nur von letzteren die Rede sein. Der Kern, um den die Gruppierung der einzelnen Kristalle stattfand, bestand bei meinen Versuchen aus Glasmasse, und treten diese Sphärolithe besonders schön bei 2 Anorthit — 1 Olivin auf, wo sich feinste Anorthitnädelchen beteiligten, bei 57 Labrador — 43 Diopsid, wo Diopsidnadeln mit Labradorkristallen, bei 74 Oligoklas — 26 Enstatit, wo sich sogar 3 Kristallarten, nämlich Diopsid, Enstatit und Anorthit anordnen.

Von den beiden Ansichten, ob die Sphärolithe mit Radialstruktur von einem Mittelpunkt anschießen, oder ob sie nach einer anderen Auffassung von außen nach innen gewachsen sind, dürfte wohl nur letztere Ansicht in Betracht kommen. Daß dabei die Anordnung eine radialstrahlige wurde, erkläre ich dadurch, daß die Kristalle in dem kleinen Raume, der ihnen zur Ausbildung zu Gebote steht, jene Lage einzunehmen trachten, welche die beste Entwicklung ermöglicht, und das ist die Kugelgestalt. Denn hier kann von einer Hemmung eines Kristalls durch den anderen gar nicht die Rede sein. Ob sich nun noch bereits vollkommen entwickelte Individuen in dieser regelmäßigen Art und Weise anordneten, ist wohl auch nicht ausgeschlossen, die Gründe dafür wären wieder in der größtmöglichen Ausnützung des Raumes zu suchen.

Die Fluktuationsstruktur, von manchen Forschern, so Rosenbusch, als fluidale Struktur bezeichnet, gibt sich dadurch zu erkennen, daß sich Schwärme von Mikrolithen um größere Kristalle in paralleler Lagerung zueinander anordnen und in diesem ihrem Zustand durch rasche Abkühlung festgehalten wurden. Den größeren Kristallen wird auch eine Impfwirkung zugeschrieben. Dies kann ja in den meisten Fällen richtig sein, wie auch Doelter [1]

[1] Petrogenesis. p. 48.

beobachtete; jedoch bei meinen Versuchen, wo keine solchen größeren Kristalle auftreten, welche diese Rolle übernehmen könnten, dürften die Hohlräume, die überall dort, wo eine fluidale Ausbildung auftritt, vorhanden sind, einen Einfluß in dem Sinne ausgeübt haben, daß sie in dem noch flüssigen Magma die Entwicklung der Kristalle hinderten und sie zwangen, sich in einer bestimmten Richtung anzuordnen. Der Umstand nun, daß an der Wandung des Tiegels die Abkühlung immer eine viel raschere als in der Mitte der Schmelze ist, ermöglichte eine Fixierung der Masse in dieser charakteristischen Lagerung.

Um noch die hyalopilitische Struktur zu erwähnen, die ja mit der intersertalen in nahem Zusammenhang steht, so kennzeichnet sich dieselbe nach Rosenbusch[1] dadurch, daß idiomorphe Ausscheidungen in einem aus Glasmasse bestehenden Teig schwimmen. Die einzelnen Kristalle sind dann mehr oder weniger von der Glasmasse durchtränkt und oft stark korrodiert.

Die Eutektstruktur, die ja charakteristisch bei der Ausscheidung eutektischer Mischungen auftreten soll, glaube ich nur in einem Falle erhalten zu haben. Man versteht darunter die innigste gesetzmäßige Verwachsung zweier gleichzeitig gebildeter Bestandteile. Sie tritt in der Natur rein nur im Schriftgranit typisch auf und läßt sich hier durch eine äußerst charakteristische Verwachsung von Quarz und Feldspat erkennen. Bei künstlichen Synthesen konnten bisher nur einzelne Anklänge an eine solche Ausbildungsweise beobachtet werden, doch ist sie bei Legierungen eine ziemlich häufig auftretende Erscheinung. Eine solche Eutektstruktur tritt nur dann auf, wenn die Komponenten mit dem niedrigsten Schmelzpunkt gleichzeitig erstarren. Nach Doelter[2] sind aber nur alle diese Bedingungen erfüllt, wenn zwischen einzelnen Komponenten keine chemische Reaktion stattfindet, ein Fall, der seltener eintritt, wie auch aus meinen Versuchen hervorgeht. Weiter ist insbesondere die verschiedene Kristallisationsgeschwindigkeit ein Hindernis und auch die Unterkühlung von Einfluß.

Doelter[3] hebt hervor, daß auch bei der eutektischen Mischung immer ein Erstarrungs- resp. Schmelzintervall existiert, wenn auch letzteres sehr klein ist. Die gleichzeitige Ausscheidung der

[1] Elemente der Gesteinslehre. p. 56.
[2] Petrogenesis. p. 135.
[3] Die Silikatschmelzen. III. p. 42.

Komponenten kommt nur sehr selten zustande, ein Grund, warum die charakteristische Struktur fehlt. Als weitere Faktoren sind für die Strukturausbildung hindernd, die verschiedene Kristallisationsgeschwindigkeit, die Abkühlungsverhältnisse und die Übersättigung geltend.

Der Versuch 68 Diopsid — 32 Olivin gewährt schon auf den ersten Blick das Bild einer eutektähnlichen Bildung; es kann hier, wie bereits bei der Besprechung des Versuches selbst hervorgehoben wurde, eine gesetzmäßige Einwachsung von Olivin in Diopsid stattgefunden haben.

Wir sehen also, daß die verschiedensten Strukturausbildungen bei Schmelzen mit eutektischen Mischungen möglich sind. F. Loewinson-Lessing und Zemenznyi (Porphyrartige Struktur und Eutektik), die Versuche mit verschiedenen Salzpaaren ausführten, bezeichnen Strukturen, wo die Grundmasse der Eutektik entspricht und die Einsprenglinge die überschüssige Komponente darstellen, als eutektophyrische Struktur und die Gemenge mit solchen Strukturen als Eutektophyre.

Die Abbildungen No. 1 und No. 2 ihrer Arbeit, wo sie 25% K Cl + 75% Ag Cl schmolzen, zeigen große Ähnlichkeit mit der myrmekitischen Struktur (Berwerth's Tafeln, Granit von Sarkkila in Kangasala, Finnland, und mit dem Granophyr von Roskopf bei Barr, Vogesen).

Auf die Differentiationserscheinungen brauche ich an dieser Stelle nicht näher einzugehen, sondern verweise auf die entsprechenden Bemerkungen bei den einzelnen Versuchen. Die Differentiation war überall dort, wo sie auftrat, eine sogen. Kristallisations- oder Abkühlungsdifferentiation, die sich in einem Unterschied der Größe eines und desselben Minerales an verschiedenen Stellen des Schliffs und in Versuch I b als Schlierenbildung äußerte. Der häufigste Fall der Differentiation war wohl der, daß sich an bestimmten Stellen der Schmelze die eine Komponente, an anderen wieder die andere in der Mehrzahl abschied.

Von einer sogen. magmatischen Differentiation, wo die Sonderung nach dem spezifischen Gewicht eintritt, war bei meinen Versuchen nichts zu bemerken, was mit dem geringen Unterschied der spezifischen Gewichte der einzelnen Komponenten im Zusammenhang stehen dürfte.

Zu den Differentiationserscheinungen möchte ich auch die Strukturdifferentiation zählen, die in den von mir ausgeführten Versuchen überall dort auftritt, wo bei ein und derselben Schmelze keine einheitliche Absonderung zu beobachten, sondern ein Unterschied in der Strukturausbildung an verschiedenen Stellen eingetreten ist.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

Fig. 1. Versuch I a. 2 Anorthit — 1 Olivin. Intersertalstruktur.
„ 2. Versuch II b. 67 Labrador — 33 Olivin + $MgCl_2$ + $CaCl_2$.
„ 3. Versuch III. 57 Labrador — 43 Diopsid. Fluidalstruierte Teile und Intersertalstruktur.
„ 4. Versuch VIII a. 68 Diopsid — 32 Olivin. Diopsid mit regelmäßig eingelagertem Olivin, Eutektstruktur.
„ 5. Versuch V a. 30 Nephelin — 70 Diopsid.

Ein Meteoreisen mit Oktaeder- und Würfelbau (Tessera-Oktaedrit).

Von

F. Rinne in Leipzig.

Mit Taf. XV, XVI.

Dr. F. Krantz in Bonn überließ mir zur Untersuchung sieben Eisenplatten eines 404 kg schweren Meteorits, der auf der Farm Goamus bei Gibeon in Deutsch-Südwestafrika gefunden ist.

Die einseitig polierten Scheiben ergaben beim Ätzen mit verdünnter Salpetersäure Widmannstättensche Figuren, und es zeigte sich an ihnen, daß der Schnitt des Eisens zufällig fast genau nach dem Würfel vollzogen war.

Man bemerkt auf den Platten vor allem sich rechtwinkelig kreuzende Kamazitzüge, die den Spuren der Oktaederflächen entsprechen. Dann treten aber auf den Schnitten auch Streifen weichen Eisens heraus, die parallel den beiden in der Würfelschnittebene liegenden kristallographischen Hauptachsen des Oktaeders verlaufen, sich also unter 45° zu den oktaedrisch angeordneten Kamazitzügen erstrecken. Daß es sich um Lamellen nach dem Hexaeder handelt, ließ sich durch Ätzen einiger kleiner Würfel erkennen, die orientiert aus den dicken Eisenplatten gefertigt wurden. Auf ihnen kann man gelegentlich den Verlauf solcher Züge über die Würfelkante hinaus auf eine Nachbarhexaederfläche verfolgen und wahrnehmen, daß solche Lamellen auf beiden Würfelflächen senkrecht stehen, also der dritten Hexaederfläche parallel laufen.

Es liegt hiernach im Goamus-Eisen ein, soviel mir bekannt ist, neuer Meteoreisentypus vor, und zwar, da der Hauptaufbau oktaedrisch ist, die Würfellamellen im Vergleich zu denen nach dem Oktaeder also zurücktreten, eine Abart der Oktaedrite, die als Tessera-Oktaedrit gekennzeichnet sei[1].

Die Eisenlamellen nach dem Würfel treten an bestimmten Teilen der Eisenscheiben reichlich auf (Taf. XV Fig. 1 u. 2), an anderen aber sind sie spärlich oder gar nicht vorhanden. Sie erreichen Längen bis über 3 cm. In bezug auf Flächenentwicklung treten sie stets hinter den Oktaederblättern zurück. Vielfach stellen sie, wie man durch Kombination ihrer Durchschnitte auf senkrecht zueinander geführten Schliffflächen erkennt, sogar nur balkenartige Gebilde dar, also ohne Entwicklung ausgeprägter Blattform.

Die Dicke der Lamellen nach dem Würfel ist gleich der der Blätter nach dem Oktaeder; sie beträgt nur etwa $\frac{1}{4}$ bis 1 mm. Gelegentlich ist ihre Begrenzung eigenartig sägeförmig zackig (Taf. XVI Fig. 5), als ob ganz kurze Lamellen nach dem Oktaeder von ihnen ausstrahlten bezw. sie förmlich zusammensetzten. Meist erscheinen sie aber durchaus selbständig (Taf. XVI Fig. 3 u. 4).

Wie die Lamellen nach dem Oktaeder sind die nach dem Hexaeder in bekannter Art gekörnt, auch mit Neumannschen Linien versehen. Beide Arten sind mit zartem Taenit bekleidet.

Der Plessit des Goamus-Eisens ist auf den Schnittflächen ungleich verteilt. Stellenweise sind seine meist nur bis wenige Millimeter großen Felder reichlich vorhanden, auf anderen Partien tritt das Fülleisen sehr zurück, insofern die Oktaederlamellen dann in parallelen Streifen dicht aneinander liegend nur sehr zarte Plessitlinien zwischen sich lassen. Schon beim ersten Überblick der geätzten Platten fallen solche Verschiedenheiten der Struktur durch abweichende Reflexerscheinungen deutlich auf.

Beim Ätzen mit verdünnter Salpetersäure wird der Plessit meist gleichmäßig schwarz. Auch u. d. M. erkennt man dann

[1] Die Bezeichnung Hexa-Oktaedrit würde sich weniger empfehlen, da man unter Hexaedriten nicht Meteoreisen mit Lamellenbau nach dem Würfel versteht, sondern (abgesehen von Neumannschen Linien) einheitliche, nicht lamellare Eisen unter diesem Namen begreift.

in ihm nur wenige leuchtende Körnchen von Taenit. Gelegentlich wird letzterer als Fülleisenbestandteil etwas gröber; zuweilen tritt er fein bandförmig im Plessit auf. Z. T. zeigen Plessitfelder nur feinkörnigen Kamazit (Taf. XVI Fig. 6).

Sehr schön hebt sich auf den Platten schreibersitführender Troilit heraus, z. T. bildet er die bekannten tropfenförmigen, hier bis über $2\frac{1}{2}$ cm großen Knollen, die auf die ehemalige Emulsion Eisen-Eisensulfid hinweisen, z. T. tritt er auf den Platten in länglichen, bis 2 cm langen und einige Millimeter breiten Durchschnitten auf (Taf. XV Fig. 2), die meist Spuren der Würfelflächen parallel gehen. Im vorliegenden Eisen handelt es sich bei solchem Troilit mehr um balkenartige, also nicht ausgeprägt plattenförmige Gebilde. Wo ich auf Würfelpräparaten das Übersetzen eines Troilitzuges auf eine Nachbarfläche erkennen konnte, war im übrigen eher eine geringe Flächenentwicklung nach dem Rhombendodekaeder als nach dem Würfel zu erkennen.

Danach liegt im Goamus-Meteoriten ein Eisen vor, das gewissermaßen Bauflächen nach dem Oktaeder, dem Würfel und dem Rhombendodekaeder aufweist. Hauptkonstruktionsflächen sind die des Oktaeders, mehr zurücktretend, aber immerhin örtlich sich reichlich dokumentierend, sind solche nach dem Würfel vorhanden, nur angedeutet schließlich. und zwar nicht durch Aggregierung des Eisens, sondern durch die Lage der Troilite, die nach dem Rhombendodekaeder.

Da die Würfelflächen in der Holoedrie des regulären Systems Symmetrieebenen sind, so würde eine Zwillingsbildung des Eisens nach dem Würfel Hemiedriezustand zur Zeit der Bildung der Eisenlamellen andeuten. In der Hinsicht seien später Ätzfiguren am Meteoreisen im Zusammenhang betrachtet.

Im Vergleich zum Troilit sind die Eisenlamellen jüngere Gebilde; sie setzen am Troilit ab (Taf. XV Fig. 2). Er ist eine Bildung des Schmelzflusses; die Eisenlamellen sind durch Umstehen des bereits verfestigten Materials entstanden.

Ein Grundgesetz der Gebirgsbildung.

Von

W. Deecke.

Vierter Artikel.

Beweise und Ergebnisse.

In diesem vierten Artikel möchte ich zunächst einige schöne Beweise für die Richtigkeit meiner Anschauung und daran anknüpfend sehr wichtige Resultate und Schlußfolgerungen bringen, die zeigen werden, wie sich aus meiner allgemeineren Auffassung der Tektonik und des Reliefs innige Zusammenhänge und einfache Erklärungen scheinbar verschiedenartiger Dinge ergeben.

Vorher aber möchte ich das schon Gesagte kurz zusammenfassen, damit mein Gedankengang völlig klar ist.

Ich fand einen Rhythmus in Europa vertreten, der in allen drei Hauptstrukturrichtungen, der variskischen, hercynischen und der oberrheinischen, sich in gleicher Weise äußert. Die Umtauschbarkeit desselben führte mich auf das gleichseitige Dreieck und dadurch auf das Sechseck als eine mögliche Grundlage dieser Symmetrie. Ich konstatierte, daß die Hauptwinkel des sphärischen Sechsecks eigentlich alle Küstenformen der Kontinente beherrschen und schloß daraus auf eine sechseckige, aus den ersten Zeiten der Erstarrung herrührende Zerklüftung der Erdrinde.

Um dies zu prüfen, nahm ich mir die Vulkane und deren Verteilung auf der Erdoberfläche vor. Das Resultat war, daß die Vulkane und die Umrisse der Kontinente in gesetz-

mäßigem Zusammenhange stehen und ebenfalls in ihrer Anordnung beherrscht werden von den einfachen Sechseckwinkeln von 30, 60, 120°, ferner von 90 und 150°.

Der dritte Artikel zeigte, daß der Alpenbogen eine in der Gestalt und in der Tektonik Europas häufig wiederkehrende Linie ist, daß er sich in geometrischer Ähnlichkeit überall, teils größer, teils kleiner, nachweisen läßt. Er besteht aus Kreisbögen, die z. T. miteinander vertauschbar sind, von denen sich die beiden wichtigsten als solche mit einem Radius von 185 km (rumänischer Bogen) und 3 . 185 = 555 km (Karpathenbogen) herausstellten. Diese beiden Bögen beherrschen den Gebirgsbau Europas. Zu ihnen gesellen sich die einfachen, mit 2 und 3 zu berechnenden kleineren Kreise von 92,7 und 46,3 km.

In diesem vierten Artikel sei zunächst gezeigt, wie sich in einzelnen Teilen von Europa eine ganz ungeahnte Symmetrie, und dabei nicht nur eine Ähnlichkeit, sondern auch unmittelbare Kongruenz der Formen und der wichtigsten geologischen Elemente nachweisen läßt.

Man pause sich auf der internationalen geologischen Karte von Europa die Halbinsel von Triest durch und lege diese Pause in die Bonner Bucht. Eine größere Übereinstimmung in Maß und Form dieser Halbinsel mit dem eingebrochenen dreieckigen Stücke des Rheinischen Schiefergebirges läßt sich kaum denken. — Auf einer Karte, z. B. Stieler's Atlas No. 25, pause man sich von der Südküste der Insel Sizilien die Bucht von Terranova ab und lege diese Linie umgekehrt auf die Küste der Mecklenburger Bucht auf Blatt 9 des Stieler'schen Atlas. Auch dort ist nicht nur eine allgemeine Übereinstimmung in der Küstenkrümmung, nein, eine bis ins einzelne gehende Kongruenz zu beobachten. Diese tritt besonders schön heraus in der Spitze des Dars, in den Inseln bei Wismar und gibt auch vollständig Aufschluß über die einzelnen Schollen, welche die Insel Rügen zusammensetzen. So fällt z. B. heraus der Dornbusch auf Hiddensee, die Kreide von Arcona, Jasmund und Putbus. Man kann die Spiegelbildlichkeit dieser Figuren dadurch kenntlich machen, daß man nun an dieser selben Küste an derselben Stelle die Pause von Sizilien umklappt. Auch dann paßt im großen und

ganzen wiederum das Maß. Beide Küstengruppen in Norddeutschland und in Sizilien sind ganz jung.

Das könnte Zufall sein. Es stellt sich aber heraus, daß wir die gleiche Winkelung und Teilung der Küsten wieder haben in folgenden Fällen, nämlich 1. in der Kette der nordfriesischen Inseln, 2. in der Jammerbucht in Nordjütland, wo man bis Skagen hin beide Küstenlinien zur Kongruenz bringen kann, 3. in der Bucht von Aarhus, wobei der Küstenbogen von Horsens der Bucht von Terranova entspricht, 4. ist diese Bucht der Umriß von Ost- und Nordfünen und 5. von Nord-Seeland. Ferner haben diese Krümmung die Bucht von Plymouth, der innere Golf von Genua von Portofino bis Savona, der Golf von Setubal in Portugal, die Bucht von Gibraltar, die beiden Ausschnitte zu beiden Seiten der Rade d'Alger, die Nordwestküste von Rhodos, die Nordküste von Mytilene und mehrere andere Inseln und Buchten der griechischen Gewässer. Das ist etwas zuviel Übereinstimmung um Zufall zu sein, um so mehr, als es sich um einen Teil des Kreises mit 46 km Radius handelt.

Die Kongruenz bedeutungsvoller Linien tritt prächtig hervor, wenn man auf der Stieler'schen Karte No. 73 sich den Umriß von Madagaskar durchpaust. Legt man diese Zeichnung auf den unteren Nil, so sieht man, daß dieser die gleichen Bogen beschreibt und daß die arabische Küste der geraden Ostlinie Madagaskars entspricht. Diese Bogen kehren wieder an der Küste nördlich der Delagoa-Bai, im oberen Nil (Bahr el Gebel), in anderen mittelafrikanischen Flüssen, am Ostrande des Ukerewe, an der Westseite des Caspi-Sees, an dem Ostufer Südamerikas bei Porto Allegre etc.

Derartige Übereinstimmungen rein topographischer Natur sind freilich keineswegs vollständig beweiskräftig. Wir müssen daher zurückgehen auf die geologischen Momente. Deshalb habe ich mir auf der internationalen geologischen Karte aus dem südlichen Schwarzwald ein Verwerfungsbild herausgezeichnet, derart, daß ich das Oberprechtal, das Elztal, die Rheintalverwerfungen Freiburg—Müllheim—Basel durchpauste, dazu das Wiesental, den Rheinlauf um den Dinkelberg im Süden, die Verwerfung im Wehratale und ein Stück des weiteren Rheinlaufes gegen Schaffhausen. Prechtal und Elztal

sind sicher Verwerfungen und Überschiebungen, der Rheinknick bei Basel hat zweifellos geologische Bedeutung, die Dinkelbergscholle ist ein so ausgesprochen selbständiges Element, daß man es für diese tektonischen Betrachtungen gut brauchen kann. Dieses Schema ist nun ohne weiteres die Triestiner Halbinsel. Die Kongruenz tritt klar hervor, wenn man den spitzen Winkel zwischen Elz- und Prechtal auf die Nordwestspitze bei Salvore legt. Die eigentümliche Bucht an der Südostseite der Triestiner Halbinsel ist im Maße die Dinkelbergscholle. Ebenso paßt dieses Schema auf die Südspitze der pyrenäischen Halbinsel, falls man die Dinkelbergscholle in die zweifellos tektonische Bildung der Bucht von Gibraltar fügt. Wir brauchen aber gar nicht so weit zu gehen, wir können ohne weiteres auf der Karte von Südwestdeutschland dieses Schema verschieben bis in die Gegend von Freiburg. Legt man die Rheintalverwerfung so, daß sie am Schwarzwaldrande von Riegel bis Baden etwa läuft, dann ist das Oberprechtal das Murgtal von Gernsbach bis in die Gegend von Reichenbach. Der Dinkelberg bezeichnet die Freiburger Bucht. Man kann dieses Schema ferner auf den Südrand des Odenwaldes legen. Die selbständige Neckarstrecke Heidelberg—Eberbach fällt dann ebenfalls in das Maß des Dinkelberges und die eigentümliche Umbiegung des Flusses bei Eberbach würde der Wehratalverwerfung entsprechen. Ich habe diese Verhältnisse für den Oberrhein nicht nur in einem Maßstab, nicht nur auf den topographishen Karten, sondern auf den verschiedensten Blättern im Maßstab 1 : 200000, 600000, 500000 nachgeprüft und bin immer wieder zu dem gleichen Resultate gelangt, so daß also keine Zufälligkeit in der Krümmung der Bogen vorwalten kann. Der Winkel Elz—Prechtal ist der von Nordsizilien bei Messina. Je nachdem man rechts oder links herum die Pause legt, fällt die Ätnaspitze in den Rhein-Knick bei Basel oder in die Verlängerung der Wehra-Spalten wie vorher der Katzenbuckel. Ich erinnere daran, daß ein Kreis von 185,5 km um den Katzenbuckel geschlagen durch das Siebengebirge, Gerolstein und den Kaiserstuhl geht. — Rheintalbruch nebst Elz-Linie und die Grabenlinie des Oberprechtales sind der zugespitzte Mte. Gargano.

Ganz auffällig und geradezu verblüffend ist die Umkehrbarkeit des ganzen oberrheinishen Rheintalgrabens. Auf der Regelmann'schen Übersichtskarte von Südwestdeutschland pause man sich das Hauptverwerfungssystem am Rande des Schwarzwaldes und der Vogesen durch. Man bezeichne sich den Kaiserstuhl und die Erdbebenlinie in der Gegend von Karlsruhe. Dann drehe man dieses Schema um die Linie bei Kehl und wird ohne weiteres den Süden und den Norden zu beiden Seiten des Rheines wieder zur Deckung bringen können. Diese Symmetrie, die zu beiden Seiten einer Linie vorhanden ist, läßt sich auch dadurch sofort sichtbar machen, daß man die Pause so zusammenfaltet, daß die Bögen aufeinander zu liegen kommen. Dieses Resultat war zu erwarten, da ich in dem dritten Artikel über den Alpenbogen bereits betonte, daß die Rheintalverwerfung am Schwarzwald Bögen bilde mit einem Radius von 92 km. Ich konnte mit dem Sechseckschema diese Bögen fassen, wenn ich den Mittelpunkt eines Sechsecks auf den Vogelsberg legte und dann einen der Kreisbögen mit der Randspalte Odenwald—Kraichgau zum Zusammenfallen brachte.

Ähnlichkeiten derartiger Natur sind noch vielfach nachzuweisen. Auf der neuen geologischen Karte des Adamello hat Herr Prof. Salomon eine eigentümliche, in den Granit eindringende Bucht von älteren Sedimenten verzeichnet. Diese Bucht ist ganz genau bis in alle Einzelheiten hinein die Münstersche Bucht zwischen Teutoburger Wald und Haarstrang, bloß mit dem Unterschiede, daß die Maße sich verhalten wie 1 : 20. Dabei ist auf die Zahl 2×10 ein besonderes Gewicht zu legen. — Auf dem Blatte Lebus der geologischen Spezialkarte von Preußen schiebt sich ein merkwürdiger Sporn diluvialer Bildung halbinselartig in den Oderbruch vor, von Keilhack als Erosionsrand angesehen. Man erkennt sofort, daß dies genau dieselbe Form, genau derselbe Winkel ist, wie ihn das Nordende von Sizilien aufweist. Paust man sich diese merkwürdige Halbinsel durch, so läßt sich diese Spitze auf den Stieler'schen Atlas, Blatt No. 25, so legen, daß sofort die ganze Insel Sizilien darin enthalten ist. Beide Karten stehen in dem Verhältnis von 1 : 60, also $1 : 20 \times 3$.

In der gleichen Weise pause man sich die gesamte Küstenlinie des Adriatischen Meeres mit besonderer, scharfer Betonung des Monte Gargano und der triestinischen Halbinsel durch. Dann lege man diese Pause derart auf die triestinische Halbinsel, daß die Spitze gerade von dem Monte Gargano gefaßt wird. Nach Westen hin ist die Küste von Ancona bis Po-Mündung genau der Südrand der piemontesischen und lombardischen Alpen. Weiterhin kann man diese selbe Pause in den Winkel der Ostseite zwischen Sardinien und Korsika bringen. Wir finden die gleichen Bögen der Anconaküste wieder an der Riviera di Ponente, etwa von den Hyèrischen Inseln bis nach Genua hin, und der Bogen von Ortona entspricht dem von Genua bis Elba. Außerdem kann man die gleiche Bogenbildung nachweisen an der nordwestdeutschen Küste und in den dänischen Inseln. Die eigentümliche Bucht von Drin möge derart auf die westfriesischen Inseln eingelegt werden, daß gerade die holländische Küste und die Nordseeinseln in die Linien hineinfallen. Wir haben ohne weiteres in der Bucht von Fiume auch die Küste von Laaland, Falster und Möen mit Ausnahme der selbständigen Kreidescholle. Der Spitze der triestinischen Halbinsel entspricht Arcona.

Ich lege nicht umsonst Gewicht auf gerade diese italienische Küste; denn merkwürdigerweise habe ich diese Küstenbiegungen wiedergefunden in ähnlichem Verhältnis 1 : 4 in den Ostalpen. In dem Stieler'schen Atlas, Blatt No. 15, möge man sich eine analoge Pause herstellen von den Flußtälern des Inn, der Salzach, Enns, Etsch, Eisack, Gailtal, Drau, und bei dem letzteren Flusse mache man ganz genau alle die Biegungen mit, welche das Wasser beschreibt. Diese Pause ist auf die vorhergehende Karte in dem gleichen Maßstabe, Blatt No. 14 Schweiz, so aufzulegen, daß der Enns-Knick mit dem Rhône-Knick zusammenfällt. Überraschend ist die vollständige Kongruenz der beiden Täler in allen Einzelheiten und Biegungen. Es sei außerdem darauf aufmerksam gemacht, daß Drau und Gailtal ganz charakteristische Linien in der Westschweiz treffen, daß der Walensee ebenfalls durch ein ostalpines Flußsystem gekennzeichnet ist. Diese selbe Pause so auf das Oberrheintal gelegt, daß der Salzach-Knick bei Chur zu liegen

kommt, zeigt die Übereinstimmung in der Richtung der Gailtal-Linie mit der Valtellina, die durch ihre merkwürdig gerade Erstreckung ebenso wie jene in dem Gebirgsbau auffällt. — Diese beiden Karten haben den Maßstab 1 : 925000, die anderen Übersichtskarten der europäischen Länder sind im Maßstab 1 : 3700000 gehalten. Das ist genau das Vierfache. Herrscht also überhaupt Ähnlichkeit der Figuren, so müssen in den Elementen der europäischen Tektonik dieselben Winkel wiederkehren. Man kann dies beweisen, indem man dieselbe Pause so auf das Erzgebirge legt — Blatt 8, Stieler's Atlas —, daß die Salzach in ihrem oberen Laufe gerade in die Richtung dieser Falten hineinfällt. Dann sind Drau und Gailtal sofort der ganze Nordrand des Alpengebirges. Das Gleiche zeigt sich, falls man die Fortsetzung der Gailtal-Linie auf den Nordrand des Samlandes legt. Dann wird in dem Verlauf des unteren Drautales die Nordseeküste von der Elbemündung bis zur holländischen Biegung enthalten sein. Außerdem ist Rügen mit dem Strelasund als eine dreieckige Nebenscholle bezeichnet. — Ferner ist die obere Salzach in die Linie des unteren Elbetales leicht derart einzupassen, daß die Fortsetzung der Salzach, die einen rechten Winkel mit der ersten bildet, in die untere Oder hineinfällt. Drau—Gailtal sind dann die große hercynische Trennungslinie, die vom Ursprung des Bayrischen Waldes gegen Nordwesten durch Deutschland hindurchläuft. Eisak und Etsch bezeichnen Zuider-See und holländische Nordseeküste. — Auf Italien, Stieler's Atlas, Blatt No. 21, angewendet, ergibt sich, daß diese Pause der ostalpinen Flüsse sowohl die tyrrhenische als auch die adriatische Küste wiedergibt. Man bringe nämlich die Gailtal-Linie in ihrem Westende gerade an die Cilento-Küste, dann ist mit geringen Abweichungen der Lauf der Drau die ganze italienische Westküste. Verschiebt man die Pause um ein Geringes oder dreht man sie vielmehr um den Schnittpunkt, den Gailtal-Linie, Enns und Salzach miteinander bilden, so erkennt man, wie die Enns-Linie die ganze Ostlinie des Apennins bis zum Monte Gargano darstellt, wie die Salzach die isolierte und selbständige Scholle der Terra d'Otranto und der Murgie westlich umfaßt. Außerdem ist dann der merkwürdige gewundene Lauf der unteren Drau

bei Klagenfurt die Nordwestküste Sardiniens und die Trennungslinie von Korsika.

In dieser Pause herrschen, wie ich das nachgemessen habe, die Winkel von 30, 60, 90, 120 und 150°, die in größeren und kleineren Bögen sich gegenseitig schneidend wiederkehren. Daraus ist mit Sicherheit zu folgern, daß auch bei den angegebenen Küsten im großen und ganzen dieselben Winkelverhältnisse vorwalten. Wir kennen diese Winkel bereits aus dem mitteleuropäischen Gebirgsbau in der eigentümlichen Umgrenzung der Böhmischen Masse.

Aus der sehr großen Zahl solcher Kongruenzen und geometrischer Ähnlichkeiten sei noch folgendes hervorgehoben. Auf Karte 54 des Stieler'schen Atlas ist in einem Karton 1 : 500000 die Dardanellenhalbinsel dargestellt. Wenn man sich diese durchpaust, so paßt auf der Hauptkarte, die den Maßstab 1 : 1500000, also ein Drittel hat, die Spitze der Landzunge auf Rhodos, in die Bucht von Adramyti und auf Attika, der Winkel der Barun-Vorgebirge auf Euboea. Auf Karte 52 ist die Winkelgleichheit am Nordausgang der Dardanellen im Umriß des Marmarameeres nachweisbar. Die Spitze ist ferner auf No. 23 der Monte Gargano mit seiner nördlich anschließenden Seenniederung, auf No. 10 in NO.-Deutschland ist es die Putziger Wiek mit der Halbinsel von Hela, die Insel Wollin mit Dievenow und Haffküste, endlich auf No. 11 lassen sich die beiden dreieckigen Knicke des Mainlaufes einpassen. In dem letzten Falle ergibt sich ferner, daß die gerade Küstenlinie der Halbinsel in dem einen Falle durch den Vogelsberg, im anderen durch das Ries läuft. Enz und Nagold bilden den gleichen Winkel, und zwar geht bei genauem Einpassen der gerade Küstenstrich einerseits durch das Vulkangebiet bei Singen und herumgelegt durch den Kaiserstuhl. Diese Dardanellenspitze ist wieder 30°. Daher kann es uns auch nicht wundern, wenn Murgtal und Rheintalspalte damit zusammenfallen und auf der Regelmann'schen tektonischen Karte der Winkel zwischen den Hauptspalten am Ende der Zaberner Bucht bei Barr und zwischen Elztal und Emmendinger Hauptbruch bei Waldkirch. Dieser Winkel kehrt wieder in Südkuba, im Golf von Maracaibo etc.

Diese und andere, stets gleichartigen Übereinstimmungen haben mich veranlaßt, einfach von einem Punkte aus die sechs Geraden mit je 30° zu ziehen und nun zu sehen, wie dazu die Hauptelemente der europäischen Tektonik liegen. Die Harmonie war eine vollständige, was ich an einigen Beispielen zeigen will. Legt man diesen Stern auf Unterelbe und Unteroder, die 90° bilden, so ist ein Strahl die Richtung des Erzgebirges, ein anderer die der Sudeten, ein dritter die der Schwarzwaldverwerfung gegen das Rheintal. Wählt man den Donau-Knick bei Waitzen als Mittelpunkt, so hat man sofort die Richtung der Bayrischen Alpen, den Thüringer Wald und die venetianische Küste, sowie die NS.-Linie der samländischen Küste. Paßt man auf die Rhein-Linie Bingen—Köln und den dazu 120° gedrehten Schwarzwald-Steilabfall ein, so ist die Westküste Holsteins der nächste Strahl, abgesehen von den wiederkehrenden Richtungen des Erzgebirges und der sog. hercynischen Gebirge. Auch der nördliche Rand der Alpen ist wieder da. — Sehr hübsch fügt sich der innere Bau Westfrankreichs ein. Legt man auf der geologischen Karte den Mittelpunkt in die bretonische paläozoische Bucht und einen Strahl in die Richtung der Loire bei Saumur, so ist die Küste der Gascogne gegeben und die Bucht zwischen Bretagne und Cotentin, sowie die nordspanische Küstenlinie. — Wird die Gegend von Nürnberg Mittelpunkt, so hat man als rechten Winkel Schwäbische Alb und Frankenjura, den Südwestrand der Böhmischen Masse und die Rheintalspaltenrichtung — also alle Deutschland beherrschende Elemente zusammengefaßt.

Dies Schema kann nun zur Kontrolle der Küstenwinkel dienen, z. B. der Winkel bei Drin ist 90°, die Dinaridenketten laufen gerade 30° gedreht und liefern sofort die Olymphalbinsel und die Euboea—Andros-Linie. Kalabrien ist ebenfalls um 30° gedreht. Ich bleibe bei diesem einen Beispiel, weil jeder sich auf den Karten selbst von der Richtigkeit überzeugen kann, sobald es sich um einigermaßen gerade Strecken handelt; sonst tritt erst bei Anwendung von Kreisbögen die entsprechende Winkelung heraus. Den Winkel von 30° bilden die Küsten von Südschweden. Der Schnittpunkt liegt bei Küstrin im Oderbruch, was sehr wichtig ist, wie

wir sehen werden. Alle Richtungen scharf ausgeprägt hat Celebes.

Ist nun dies tektonische System wirklich das grundlegende, so muß es auch auf die alten Gebirge anwendbar sein. Sehr klar treten in der Bretagne die Faltenlinien in cambrischen bis subcarbonischen Schichten hervor. Da zeigt sich dann, daß die an der Spitze der Halbinsel sich vereinigenden Züge den Winkel von 30° einschließen. Das gleiche tritt in der Granulitumgrenzung der südlichen Bretagne hervor. Deren alte Ketten machen mit dem in das Plateau zentral eingefalteten schmalen langen Carbonzug 120°, und dieser Richtungsunterschied kehrt im Zentralplateau und in dessen Randgebieten noch oft wieder.

Die Sache ist auf jeder geologischen Karte Frankreichs nachzuprüfen und so auffallend, daß man nur darauf hinzuweisen braucht. Ein halbes Sechseck liegt an der Westseite dieses alten Massivs. Auch die NS. gerichteten tertiären Gräben zeigen eine zugehörige Richtung an ihren scharfen, kristallinen Rändern. Man kann diese Winkel ferner in den Pyrenäen konstatieren, außerdem in den Krümmungen der Loire, die mit solchen Bögen von 46 km Radius zusammenfallen. Im südlichen Irland besitzen die alten Ketten von Wexford und von Cork einen Richtungsunterschied von 150°. Daß wir das gleiche in den deutschen Gebirgen haben, geht schon aus dem oben Gesagten hervor. Interessant ist, daß Rhône und Saône mit Doubs 120° und Saône-Oberlauf 150° bilden, wobei die Fortsetzung des Doubs die Donau von Ulm bis Regensburg ist, ferner der Mittelrhein (Bingen—Wesel) mit Unterelbe 30°.

Von Bedeutung ist meiner Meinung, daß diese regelmäßigen Winkel sogar in dem Talsystem und Bau der Alpen eine große Rolle spielen. Davon kann man sich überzeugen, wenn man den rechten Winkel in den Rhône-Knick von Martigny, den von 150° bei Leuk anlegt, wo ein ganzes regelmäßiges Talbüschel nachzuweisen ist. Vom Rhône-Knick bei Martigny gelangt man durch Drehung um 30° nach Süden in die Richtung der Valtellina und der Dora Baltea zwischen Aosta und Châtillon. Diese und die folgenden Angaben sind gewonnen auf einer Karte 1 : 200000, und zwar geht die Fest-

stellung der Winkel ausgezeichnet mit zwei großen Zeichendreiecken, die ja die Winkel von 30, 60, 90° haben und durch Kombination die von 120 und 150° auch liefern. Oberengadin und Oberrheintal bilden 30° und die Senkrechte auf das Engadin bezeichnet die Lage der Bodenseeachse, die um 60° gedrehte Linie den Walensee. Zu der letzten Längsachse ist die Furche Walenstadt—Ragaz um 30° gedreht. Diese gleichartige Anordnung zeigt sich am Vierwaldstättersee; denn die Seelisberghalbinsel hat Uferlinien von 60° Öffnung, um 30° ist der Bürgenstock dazu gedreht und ebenso das Reußtal bei Altdorf. Der Bürgenstock hat den Winkel von 120°, dessen einer Strahl das Sarnertal liefert. Die Furchen der Schwarzen und Weißen Lütschine und das gemeinsame Endtal nach Interlaken bilden 90 und 150 resp. 30° miteinander, so genau, wie das bei einem Talkomplexe zu erwarten ist. Sehr deutlich ist dies Verhältnis auch bei Kander-, Simmen-, Aaretal und Brienzer See.

Das obere Saanental macht eine Biegung von 60°. Legt man das Zeichendreieck an die gerade Strecke im Gruyèreabschnitt, so ist senkrecht darauf der NO.-Rand des Genfer Sees und um 150° gedreht der Brienzer See. Die Bucht von Luino ist 120°, senkrecht auf dem Nordstrahl ist der O—W.-Arm des Luganer Sees. Dieselbe Regelmäßigkeit zeigt am Comersee die Bucht von Aregno und der NS.-Arm des Luganer Sees. Zusammen gehören in dieser Weise Ogliotal von Lovere bis Breno, Val Maira und Tal von St. Ulrichen (oberes Wallis). Auch hierbei sind die Beispiele vermehrbar; denn die Bayrischen Alpenketten und die Karnischen Alpen schließen 30° ein, ebenso Inn und oberer Salzach, der Winkel bei Varese am Südrande der Alpen ist 120°, ebenso zwischen Judikarienlinie und oberer Salzach, zwischen dem Inntal westlich und nördlich von Kufstein, obere Drau und obere Enns sind um 60° verschieden etc.

Die großen Züge von Drau, Enns, Salzach gestatteten auf der Übersichtskarte No. 16 Sudeten und Bayrischen Wald, Erzgebirge und Nordrand der Alpen als von denselben Winkeln beherrscht zu erkennen. Dies ist alles nur dadurch erklärbar, daß bestimmte Kreise oder Kreisbögen unter regelmäßigen Verhältnissen sich schneiden, und deshalb ist wieder zurück-

zukehren zu den Kreisen, die ich in meinem vorigen Aufsatze bereits festgelegt hatte. Die Küste von Terranova in Sizilien ist ein Kreisbogen mit dem Radius von 46 km, dessen Häufigkeit vorher geschildert wurde. Dieser Kreis ist nun in vielen Flußläufen entwickelt, z. B. im Lauf des Inn von Kufstein bis zur Salzach-Mündung, ferner im Rhein von Bingen bis Koblenz, in der Saar von Trier bis Saarbrücken, im Höllen- und Elztal bis zum Rhein, im oberen Nagold- und obersten Neckartal, in der Donau bei Wien, der Val Leventina in den Südalpen usw. Auch in Norddeutschland gibt die Recknitz, dieser tief in das mecklenburgische Diluvium eingerissene Fluß, den Kreis wieder. Ja nicht genug damit, eine Bildung, die man bis dahin für eine rein zufällige gehalten hatte, die Frische Nehrung und der Ostrand des Samlandes sind ebenfalls dadurch bestimmt.

Die doppelten Maße von 92 km kann man wiedererkennen in etwas flacheren Meeresküsten, z. B. im südöstlichen England, nämlich an der Küste von Norfolk, die von der Themse-Mündung bis nach Yarmouth damit übereinstimmt, ferner in dem Verlaufe der Küste am Wash nach Fossdyke Wash hinein, dann in der Kurischen Nehrung, die wiederholt mit ihrem Hinterlande gerade diese Kreise enthält. Man kann nämlich diesen Kreis auf die Küste von Tave und Gilge legen. Bezeichnet man sich dann den Mittelpunkt des Kreises, der in die Ostsee hineinfällt, macht dasselbe mit der Binnenküste von Memel, drittens mit der Kurischen Nehrung, so fallen alle drei Mittelpunkte wieder in denselben Kreis hinein. Damit ist die Gesetzmäßigkeit solcher scheinbaren, zufälligen Küstenlinien doch recht wahrscheinlich gemacht. Konstruiert man sich beide Kreise um einen Mittelpunkt und legt diesen in die Gegend von Salzburg, so hat man direkt lange Strecken des Inn- und des Isarlaufes.

Den Kreis von 185 km finden wir in der Küste von Hinterpommern zwar derart, daß wir den Mittelpunkt eines solchen Kreises dicht bei dem Weichsel-Knick von Bromberg legen. Wir sehen, wie der Kreis gerade den Nordrand Nordostpommerns abschneidet und in der Kösliner Bucht landeinwärts zieht. Dieser selbe Mittelpunkt, auf den Elbe-Knick bei Havelberg gelegt, gibt als Kreisperipherie die Küste von

Usedom, den Strelasund, die Umbiegung am Dars und die Nordostküste von Wagrien (Fehmarn). Dieser Kreis ist außerdem der Lauf des Rheines von Koblenz bis Wesel. Wir haben ihn im dritten Aufsatze schon kennen gelernt als den Lauf des Rheines von Basel bis Kehl und — spiegelbildlich gedreht — von Kehl bis Mainz. Der gesamte Rheinlauf von Basel bis Wesel läßt sich, mit Ausnahme eines kleinen Stückes zwischen Mainz und Koblenz, also mathematisch konstruieren. Dieses Zwischenstück ist, wie eben gesagt, der Kreis von 46 km.

Die Knickpunkte der drei großen norddeutschen Ströme Elbe, Oder und Weichsel sind scheinbar regellos angeordnet. Daß aber diese plötzlichen Änderungen in der Richtung der Flüsse nicht ohne genetische Bedeutung sind, war eigentlich nach dem Gesagten zu erwarten. Nehmen wir den Karpathenkreis mit dem Radius 556 km und legen ihn durch den Weichsel-Knick bei Bromberg und den Elbe-Knick bei Havelberg, so ist sofort der Oder-Knick bei Küstrin mitgefaßt. Wenn man nun aber den Mittelpunkt dieses Kreises auf die Stelle der Oder im Oderbruch bei Küstrin einstellt, die eben durch den Kreis bezeichnet wurde, so ist die Peripherie der Rhein von Mainz bis Köln.

Mit der trockenen Aufzählung weiterer Tatsachen dieser Art will ich hier innehalten. In anderen Artikeln kann ich das reiche angesammelte Material gelegentlich bringen. Jetzt möchte ich im zweiten Teile des Aufsatzes einige Ergebnisse der neuen Betrachtungsart besprechen und zeigen, wie einschneidend diese Beobachtungen unsere bisherigen Anschauungen beeinflussen.

Ich legte auf den Karpathenkreis und auf das letzte Resultat einen besonderen Wert wegen der Schlußfolgerungen. Wir wissen, daß in allerjüngster postdiluvialer Zeit im norddeutschen Ostsee- und Nordseegebiete erhebliche Bodenveränderungen eingetreten sind. Die Ostsee in ihrem heutigen Bestande ist sicher ein Erzeugnis des Quartärs. Hebungen und Senkungen haben während und nach der Eiszeit dort stattgefunden. Es macht fast den Eindruck, als wenn durch diese drei großen Flußtalwinkel eine Scholle bezeichnet wäre, die einheitliche Bewegungen erfuhr. Der tiefste Punkt dieser Scholle ist eben der Oderbruch, der vielleicht noch jetzt

langsam sinkt, weshalb die Überschwemmungen dort so großes Unheil anrichten. Wir haben in diesem Oderbruch bereits vorher kennen gelernt den merkwürdigen Sporn auf dem Kartenblatte Lebus, dessen Ähnlichkeit mit Nordsizilien auffiel, ferner gesehen, daß sich dort die beiden großen Küstenlinien von Småland und Götaland-Schonen schneiden. Beide Küsten sind ganz jung. Man denke nur an die gehobenen Muschelbänke von Uddevalla. In gleicher Weise schneiden sich Nordrand des Finnischen Meerbusens und die Küste Uleåborg—Wasa in der Senke oder bei dem Graben des Vettern, der ja in seiner heutigen Gestalt postdiluvial sein muß; denn sonst hätte ihn das Glazial ausgefüllt. Haben nun verwandte Schollen, die regelmäßig zu der ersten angeordnet sind, ebenfalls solche Bodenbewegungen erlitten, so ist gar kein Wunder, daß wir längs der Rheintal-Linie so junge Vulkanausbrüche wie im Laacher See in der Gegend von Andernach und am Rodderberg bei Bonn beobachten. Diese Vulkane sind z. T. tätig gewesen nach Ablagerung des älteren Löß. Die Hauptsenkung im Ostgebiet und die Hauptzerstückelung der dortigen Kreide hat, wie die Rügener Profile zeigen, zu genau der gleichen Zeit stattgefunden.

Einige weitere Folgerungen lassen sich für die Eiszeit überhaupt ziehen. Denn dieser Kreis, der bei Küstrin seinen Mittelpunkt hat, bezeichnet den Alpenrand von Salzburg bis zum Beginn der Kleinen Karpathen und läuft westlich durch den Kraichgau zum Rhein. Der verwandte Kreis, dessen Mittelpunkt der Elbe-Knick ist, bezeichnet die Ostgrenze der Böhmischen Masse, geht gerade durch das Ende des oberbayrischen Glazialgebietes und begrenzt den Rheingletscher nördlich vom Bodensee. Haben auf all diesen drei verschiedenen Kreisen Bodenbewegungen sich bemerkbar gemacht, dann ist zu verstehen, warum fluviatile Ablagerungen zwischen den Sedimenten des Eises lagern. Neu entstandene Tiefen werden nicht nur in Norddeutschland, sondern auch im Vorlande der Alpen der Sammelpunkt der glazialen Schmelzwässer gewesen sein. Dort haben die Bäche und Flüsse ihre Schotter abgelagert, und nachdem dieses geschehen war, ist das Eis über die wieder ausgefüllten Senken hinweggeschritten. So konnten sich Grundmoränen auf fluvio-glaziale Bildungen

lagern, und wenn die Senkung wiederholt eintrat, in mehrfacher Weise. Es ist daher ganz und gar nicht nötig, daß wir allein aus dem Wechsel von Glazial und Fluvioglazial mehrere große Eiszeiten erschließen, wenn wir z. B. drei Geschiebemergel durch Sande oder Kiese getrennt beobachten. Das kann durch eine einzige Eiszeit bedingt sein, falls Bodenbewegungen mitspielten. Es wird damit eine der Hauptschwierigkeiten, die in den letzten Jahren die Geologen beschäftigt hat, hinweggeräumt. Die Mehrzahl der schwedischen Geologen ist für eine einzige Eiszeit, während die norddeutschen Forscher drei Vereisungen konstatiert zu haben glauben. Soll auch nicht geleugnet werden, daß in Norddeutschland am Rande des großen Inlandeises Schwankungen im Vor- und Zurückgehen die gleichen Erscheinungen, wie bisher angenommen, hervorbringen könnten, so ist doch für das Große und Ganze die Erklärung durch Bodenbewegungen sehr zu beachten.

Diese Betrachtungen haben ferner die allergrößte Einwirkung auf die Terrassenbildung am Nord- und eventuell am Südrande der Alpen. Bodenbewegungen im Diluvium müssen die Gefällsverhältnisse geändert haben, und ich speziell habe mich in Süddeutschland bisher noch nicht davon überzeugen können, daß die eigentümlichen Terrassenbildungen des Rheines und seiner Nebenflüsse nur auf Niederschlagsveränderungen, also auf verschiedene Eiszeiten, zurückzuführen sind. Die Verschiebungen, die, vom Oderbruch ausgehend, das untere Rheintal getroffen haben, werden dort die Abflußverhältnisse derart geändert haben, daß auch die oberrheinische Tiefebene und die Mittelschweiz in Mitleidenschaft gezogen wurden. Die ganze Gliederung der Terrassen durch Glazialzeiten setzt ein Gleichbleiben der Erosionsbasis voraus. Für dieses ist gar kein Beweis geliefert. Im Gegenteil haben im Ost- und Nordseegebiete so erhebliche Senkungen stattgefunden, daß schon dadurch die Wirkung der einmündenden Flüsse eine andere wurde. Kommt nun gar wie am Oberrhein zwischen Mainz und Basel junge lokale Hebung und Senkung dazu, so verliert die Terrassengruppierung ihre allgemeine Bedeutung.

Die eigentümlich regelmäßige Form der deutschen Ostseeküste und vielfach auch der dänischen Inselgruppe läßt

vermuten, daß bei diesen quartären Bodenbewegungen die alten Kontraktionssprünge lebendig geworden sind. Unterelbe, Unteroder und Weichsel sind keine reinen Erosionsglazialtäler; dazu liegen sie viel zu regelmäßig zueinander und zum ganzen tektonischen System Europas. Das Eis und seine Schmelzwasser mögen sie im einzelnen ausgestaltet haben; erzeugt sind sie anderweitig. Auch das große Urstromtal Bromberg—Küstrin—Hamburg ist jedenfalls tektonisch angelegt. Für das Unterelbetal bei Hamburg ist dies durch die Bohrungen erwiesen.

Die Bogen von 92 km Radius, die Ostpommern und Vorpommern—Wagrien umziehen und deren Mittelpunkte die großen Flußbiegungen bei Bromberg und Havelberg sind, bezeichnen augenscheinlich zwei kleinere selbständige Schollen. Haben diese nun eine von der Nachbarschaft verschiedene Bewegung gehabt, sind sie z. B. nicht so tief gesunken oder gar emporgequetscht, so müssen an ihren Rändern erhebliche Stauchungs- und Quetschungsprozesse sich abgespielt haben. In der Tat ist bei Köslin der 100 m aufragende Gollenberg eine mächtige überschobene Scholle, was durch eine fiskalische Bohrung erkannt ist, und bei Finkenwalde haben wir die oft beschriebenen Verquetschungen und Überschiebungen von Tertiär, Kreide und Altdiluvium auf mitteldiluvialem Sande. Durch beide Stellen laufen die vorgezeichneten Kreise. Am Strelasund ist gleichfalls Kreide und Diluvium mit 100 m Dicke über Diluvium geschoben (Bohrung Franzenshöhe bei Stralsund). Auch das stimmt herrlich, da der Kreis gerade durch diese Gegend läuft.

Überhaupt ist gar nicht einzusehen, warum die doch erheblichen jungen (mittel- und postdiluvialen) Verschiebungen Norddeutschlands den oberen Boden ungestört gelassen haben sollen. Wir sehen ja auf Rügen die Klüfte in der Kreide und die Stauchungen der Feuersteinbänder. Sinkt oder sackt Sand, Kies und Geschiebemergel ein, so sind Stauchungen eine unvermeidliche Folge. Deshalb ist zweifellos die sogen. aufpflügende und stauchende Wirkung des Inlandeises bei weitem zu hoch eingeschätzt. So große Schollenbewegungen wie am Gollenberg bei Finkenwalde und auf Rügen sind tektonisch. Mit den oberen Teilen der neuentstandenen Höhen mag das Eis sein Spiel getrieben

haben. Hundert Meter in den Boden hinab hat es kaum gewirkt. Man begreift sonst nicht, wie die losen interglazialen Sande bei Finkenwalde dem Eisdruck hätten widerstehen können. Sie hätten doch zuerst weggeschafft werden müssen, ehe das Eis die tief unten liegende Kreide hochpflügte.

Auch am Mittelrhein in der Gegend von Darmstadt und Heidelberg gelangt man ja mehr und mehr zu der Einsicht, daß dort beträchtliche junge Bodensenkungen erfolgt sind. Die Konsequenz ist aber, daß Stauchungen von Diluvialsanden nun unmöglich mehr als Beweise für ein tiefes Herabreichen der Gletscher angesehen werden dürfen. Solche Bewegungen in quartären Schuttmassen sind, falls nicht einfach Gehängedruck vorliegt, Folge von tektonischen Prozessen oder von Veränderung in der Durchtränkung mit Grundwasser.

Bemerkenswert ist ferner, daß die Frische und Kurische Nehrung, die Helazunge und die Küstenumrisse in der Mecklenburger Bucht die oben genannten bestimmten Kreise zeigen. Das deutet auf quartäre Entstehung und auf eine im großen und ganzen verhältnismäßig geringe Abtragung durch das Meer. Gerade darin, daß diese Kreise im Binnenlande an den verschiedensten Stellen wiederkehren, liegt ihre Bedeutung auch für die Küstenformen. Wie beim Inlandeis glaube ich auch von der Meeresbrandung, daß ihre Wirkungen ganz erheblich überschätzt worden sind. In großer Menge denudierend wirkt das Meer nur in langsam sinkenden Gebieten. Von einer gewissen, gar nicht bedeutenden Tiefe an erfolgt schon wieder Sedimentierung, da sich die Wellenbewegung nach unten hin rasch abschwächt. Was wird z. B. an den Steilküsten von Bornholm oder Capri weggenommen? Das ist herzlich wenig, und an flachen Küsten kommt die eigentliche Brandung gar nicht an das feste Land heran. Man gehe in Gedanken einmal die dem Leser bekannten geologischen Beispiele von Transgressionen durch. Enorme Konglomeratmassen findet man nie, z. B. im Moskauer Becken Carbon und oberer Jura, Miocän auf der Schwäbischen Alb, unterer Buntsandstein im Elbsandsteingebirge, Kreidetransgression in Bayern usw. Die mächtigen Konglomerate des italienischen Pliocäns sind Ausfüllungen zwischen Inselketten und oft umgelagerter Flußschotter oder aufgearbeitete ältere Schotter.

Ohne Hilfe der Bodenbewegungen arbeitet das Meer sehr langsam und deshalb darf man die großen Küstenformen sehr wohl in den Kreis dieser Betrachtungen ziehen.

Drittens ergibt sich, daß dem Gesamtlaufe der Flüsse eine hohe Bedeutung für die Tektonik zukommt. In diesem Falle mehr als im allgemeinen angenommen wird. Das Wasser bleibt das feinste Reagens für Bodenschwellen, Dellen und Einbiegungen, das wir überhaupt haben. Weichen größere Flüsse plötzlich von ihrem Laufe in anderer Richtung ab, so liegt dem etwas ganz Wichtiges zugrunde. Dies wird in der Mehrzahl der Fälle andere Neigung des Bodens oder sonst Tektonisches sein. Dabei denke ich keineswegs immer an Brüche; leichte Einbiegung genügt. Solche kann später nach Bildung des Flußtals nicht mehr deutlich nachweisbar sein, weil sie natürlich in tieferen Schichten geringer ist als in den oberen. Sie kann ferner lokal in Verwerfung oder Faltung übergehen und dann erhalten sein. Beides zusammen hat wohl das Rheintal von Bingen bis Bonn erzeugt, das ja streckenweise in Verwerfungslinien läuft und in der tektonischen Bonner Bucht ausmündet. Daß die großen norddeutschen Täler nicht rein glazial sind, wurde schon oben ausgeführt. Ich halte aber auch Gebilde, wie Recknitz- und Ober-Peenetal nicht mehr für typische Glazialtäler. Die ganz bedeutenden Stauchungen, die an ihren Rändern mir seit langem bekannt sind, konnte ich bis dahin nicht befriedigend erklären. Bemerkenswert ist unzweifelhaft, daß diese Täler, ferner Inn, Isar, Rhein von Basel bis Kaiserstuhl, die Mainabschnitte sich alle ungezwungen den Kreisen mit 46 und 92 km einfügen. Es sind alles wohl relativ junge Läufe, deren Gestalt am einfachsten durch entsprechende Bodenverschiebungen verständlich wird. Bei der Donau kommen wir um diese genetische Erklärung gar nicht herum, wenn wir die mannigfache Verlegung des Oberlaufes betrachten oder die auffallenden Knicke des Mittel- und Unterlaufes. Der Schwarzwald ist augenscheinlich jünger als die Vogesen. Der Rhein drängt gegen jenen viel mehr als gegen diese, so daß sich das ganze System der Ill neben dem Rhein entwickeln konnte, d. h. der heutige Rheinlauf ist die neue, wenig geänderte Tiefenlinie.

Eigentümlich ist die Regelmäßigkeit in der Lage der Alpentäler zueinander. Ist die heute mit Begeisterung verfochtene Überschiebungstheorie richtig, so beweist diese Talgruppierung, daß alte, vorgebildete Dislokationsklüfte bei neuen, postmiocänen Einsackungen einen maßgebenden Einfluß besaßen. Die Schweizer Geologen haben ja die Seen stets als Senkungsphänomene aufgefaßt, der eine mehr, der andere weniger umfassend. Die Gestalt des Vierwaldstättersees zwingt gleichsam zu einer tektonischen Auffassung. Die großen Längstäler sind lange als mit der Gesamtstruktur verbunden erkannt. Aber die Quertäler hat man fast ebenso ausschließlich als Erosionstäler gedeutet, die ihre Gestalt und Tiefe im wesentlichen der Glazialerosion verdanken sollten. Glazialwirkungen sind nicht abzuleugnen, indessen sind die sonderbare Knickung vieler Furchen, ihre Tiefe und Breite kaum wirklich durch Erosion allein verständlich. Die regelmäßige Anordnung läßt tektonische Elemente als Grundlage wahrscheinlich werden. Dabei denke ich auch hier keineswegs immer an Verwerfungen, obwohl solche mehr vorhanden sein werden als bisher angenommen ist; denn solange man über breite Täler kurzweg verbindet, wird man eben niemals Verschiebungen finden. Aber an vielen Stellen ist der Zusammenhang trotz des tiefen Tales vorhanden. Diese Furchen fasse ich als Klaff- oder Zerrungstäler auf, entstanden parallel oder senkrecht zum Druck. Jedes Experiment mit zusammengebogenen, halbplastischen oder starren Massen zeigt, daß in der Längsrichtung des Sattels die Platten reißen. Drückt man solche Massen gegen gebogene Widerstände, so spalten sie in der Richtung des Druckes mehr oder minder radial. Drückt man eine Kugel von den Polen her zusammen, so reißt sie in der Richtung der Meridiane auf. Die ersten Fälle haben wir ja prachtvoll in den Combes des Juragebirges mit den Kalkfluhen an den Seiten und dem Zusammenschluß der Wände, sobald die Massen untertauchen. Beispiele für Verschiebung der beiden klaffenden Ränder sind auch vorhanden. Die Erosionsfanatiker betrachten auch die Combes als reine Wasserwirkung und Rückwitterung; doch habe ich niemals einen wirklich triftigen Beweis gehört, der ein ursprüngliches Klaffen ausschlösse.

So können auch manche Längstäler der Alpen Klafftäler sein, andere sind ja nachgewiesenermaßen Mulden. Die großen Quertäler wie Aare, Reuß, Rhein ließen sich als Zerrungstäler deuten, da das sogen. Untertauchen der verschiedenen Massive und Überschiebungsdecken in den Massen Zug und damit klaffende Spalten erzeugte. Auch Abhängigkeit von verschieden gebautem und verschieden widerstandsfähigem Vorlande ist nicht von der Hand zu weisen. Den Haupteinfluß wird auf Faltung und deren Verlauf im einzelnen aber die präexistierende Struktur des Bodens haben. Die sogen. variskische Faltung ist in den Alpen ja allgemein nachgewiesen. Nun ist mir durch die Betrachtung der Karten immer klarer geworden, daß bei jeder Bodenbewegung nicht nur ein System von Falten und Brüchen entsteht, sondern daß die verschiedenen vertauschbaren Linien mit den 30° Winkeln immer gemeinsam in Tätigkeit treten. Man vergleiche das alte carbonische Gebirge in der Bretagne, im Plateau central und in Deutschland oder den Rheintalgraben oder die Begrenzung der Po-Ebene oder das junge norddeutsche absinkende Gebiet. Die alten Spalten werden lebendig, und zwar in verschiedenem Maße, wie sie von der Druckrichtung beeinflußt werden. Dadurch entsteht in alten Bruchgebieten die Bogenform der Gebirge und zugleich die Grundlage des künftigen Reliefs. Die Kette des Lomont und Mte. Terrible bilden 30° mit denen des Weißenstein; Scharungspunkt ist, wie bekannt, der Hauenstein; gegen die Lomont-Linie sind die Grabenbrüche des Tafeljuras um 120°, die große Rheintalspalte südlich von Freiburg um 90° gedreht. Die großen Tertiärbecken im Jura (Delemont etc.) entsprechen der Fortsetzung des Rheintalgrabens. So werden wir auch in den Alpen die alte Struktur in weit höherem Maße berücksichtigen müssen, und es ist ein Fehler in der modernen Deckentheorie, daß sie darauf gar nicht eingeht. Bodenbewegungen haben unzweifelhaft in Trias, Jura, Kreide auch dies Gebiet betroffen. Man denke nur an das Übergreifen des Jurameeres und an die verschiedenen Faziesbildungen in Trias bis Kreide. Daß alle diese Fazies von der Trias an parallel dem heutigen Alpenbogen zur Entstehung und Verbreitung gelangten, ist reine Hypothese. Wie nah die verschiedenen Fazies aneinander-

stoßen, ist nach freundlicher Mitteilung von Prof. G. Boehm in den Molukken zu sehen, wo Korallen- und Tiefwassersedimente auf 1—2 km Entfernung nebeneinander entstehen. Ebenso haben wir im Tertiär des Rheintalgrabens auf geringe Distanz ganz verschiedenartige Bildungen; Juranagelfluh und obere Mollasse rücken am Bodensee ganz eng aneinander und sind so verschieden wie nur möglich im Aussehen. Wenn in der Trias die Schweizer Alpen ein Küstenbruchgebiet waren nach Art des Ägäischen oder Marmara-Meeres, ist hartes Aneinanderstoßen von alpinen Triasdolomiten und germanischer Trias keineswegs verwunderlich. Die Beobachtungen auf Sardinien und den Balearen, Spanien und Provence zeigen den unregelmäßigen Verlauf der triadischen Binnenfazies und deren Verdrängung durch die Dolomitsedimente. Deshalb kann ich keineswegs irgend einen zwingenden Grund sehen, die Giswyler Stöcke oder Dolomite der Iberger Klippen aus den Südalpen abzuleiten. Gerade der mittlere Keuper transgrediert und die Kalkalgen der Dolomite beweisen, daß das Gebiet der Alpen teils in Hebung, teils in langsamer Senkung sich befand. Denn die Algen als Pflanzen sind an das Sonnenlicht gebunden und gedeihen üppig, also gesteinsbildend nur in geringer Tiefe. Haben wir mächtige phytogene Dolomite, so sind solche nur bei ganz langsamer positiver Bewegung entstanden und, da solche an manchen Stellen übereinander wiederkehren, ist wiederholte Bodenbewegung zu erschließen. Dolomite und Rauchwacken sind also keineswegs weder horizontal, noch vertikal weit voneinander getrennt gewesen (vergl. die Gipse unter dem Hauptdolomit). Ein solches Bruchgebiet mit vulkanischen Erscheinungen, wie es die Alpen in der Trias waren, hat natürlich eine ungleichmäßige, d. h. winkelige und buchtenreiche Küste besessen. Diese im einzelnen zu rekonstruieren, dürfte unmöglich sein, aber einen geraden Verlauf zu fordern, liegt gar kein Grund vor. Dasselbe gilt von der Kreide, nachdem im Oberjura das Festland Mitteldeutschlands mit Inseln oder Halbinseln im Gebiete des Schweizer Juras entstanden war. Ja, die wechselnden Bildungen des süddeutschen Doggers und Malms (Hauptoolith — *Parkinsoni*-Tone einerseits und *Renggeri*-Schichten, Terrain à chailles — Weißer Jura α und β anderseits) beweisen,

wie bald rechts, bald links von einer etwa in der Schwarzwaldachse laufenden Linie sich die Sedimente und daraus erschließbar auch die Tiefen änderten. Die Tone können Ablagerungen tieferen Wassers sein, Hauptoolith und Rauracienkalke sind sicher Flachwasserprodukte, da ja auch die Korallen nur in geringer Tiefe lebhaft wachsen. Das gleiche gilt von den Urgonkalken, die Strandbildungen darstellen. Hebung und darauffolgende Senkung zeigt sich in der oberen Kreide der Westalpen und wahrscheinlich in der Gosau. Die Hauptbruchzeit fällt aber wohl in das Alttertiär und machte dann der Auffaltung Platz.

Ungestört und einheitlich war das Alpengebiet also keineswegs, als es von der großen Runzelung betroffen wurde. Man denke sich nur einmal den Rheintalgraben von einer schief zu seiner Achse gerichteten Faltung ergriffen. Die bedeutendsten Überschiebungen und extreme Schollenstruktur mit umgekehrter Lagerung und Schuppung werden die Folge sein. Das Bruchgebiet des Ägäischen Meeres mit seinen kristallinen Inseln und Klippen oder die dalmatische Inselreihe schief zum heutigen Streichen gefaltet, müssen deckenartige Erscheinungen geben, ohne daß eine erhebliche Horizontalverschiebung erfolgt wäre.

Man wird fragen, was soll dieser Exkurs in die Genese der Alpen? Der Grund ist, daß die ganze Anschauung von der regelmäßigen Tektonik, wie ich sie jetzt zu vertreten versuche, ein Hindernis findet in der Deckentheorie, welche beliebig weit, bald nach der einen, bald nach der anderen Seite große Schollen der Erdkruste wandern läßt. Wie soll sich z. B. im Apennin Regelmäßigkeit in Küsten- und Gebirgsformen erhalten haben, wenn er von Westen und von Osten her überschoben ist? Da aber gerade die italischen Küsten große Regelmäßigkeit zeigen, so ist zum mindesten eine jüngere, auf die alte gleichmäßige Zerklüftung zurückgehende Senkung anzunehmen, die alle Schollen wie Schichten behandelte und durchsetzte. Ich meine, zu vielen Erscheinungen gelangt man einfacher auf folgende Weise.

Zunächst erscheint es gar nicht nötig, jeglichen Kalkkeil in den Alpen als eine Wurzel aufzufassen, die mit Decken und großen Falten zusammengehört. Der Baseler Tafeljura

ist ein Gebiet mit langen, schmalen, eingesunkenen Gräben, ebenso der Dinkelberg nordöstlich von Basel. Denken wir uns nun eine solche Tafel von Hauptoolith oder Muschelkalk mit Gräben von Argovien oder Lias gefaltet, so liegen nachher Keile der beiden jüngeren Schichten in diesen älteren. Eine Verbindung durch Luftsättel erscheint wegen der Faltung gegeben, wäre aber falsch, da bereits vor dem Zusammenschub die Decke zerstört und nur eingebrochene isolierte Streifen vorhanden waren. Die Gegend vom Klettgau bis zur Alb hat in der Mitte den Einbruch des Bonndorfer Grabens, der z. B. den Lias um mehrere Kilometer nach Westen vorgreifen läßt. Bei Zusammenschub oder Aufwölbung liefert dieser Graben einen Liaskeil, den wir aber nicht durch Luftsättel oder durch unterirdische Rekonstruktionen mit den seitlich entstandenen Gewölben oder Mulden verbinden dürften. Gerade in diesem Beispiele würden wir weiter gegen Osten den Keil in eine Faltenserie übergehen sehen, da wo die Schichten noch im Zusammenhange waren. Aber wir dürfen die dort beobachtbaren Falten nicht auf den Keil übertragen, wie es in den Alpen immer geschieht. Jede Aufwölbung bedeutet eine Zerrung. Durch diese können und werden die meisten Gräben entstanden sein, weil die nun auf größere Oberfläche gedehnten Schichten nicht ausreichen, klaffen und sukzessiv die höheren Lagen streifenförmig als Ausfüllung der Klüfte in sich aufnehmen. Umgekehrt erzeugt Senkung Zusammendruck der Schichten und damit ein Herauspressen einzelner überschüssiger Streifen, also Horste. Diese letzten können auch deshalb stehen geblieben sein, weil auf dem verringerten Raume der Senkung für alle Teile kein Platz war. Aus der allgemein gültigen Annahme, daß ein großer Teil der Alpen vom marinen Flysch bedeckt wurde, folgt eine letzte große Absenkung im Alttertiär, die mit Erfüllung der Gräben und Zudeckung des Ganzen durch den Flysch verbunden war. Wird ein solches, nach Analogie der übrigen Bruchgebiete ziemlich regelmäßig zerspaltenes Areal aufgewölbt, gepreßt und gefaltet, so erhalten wir wieder bis zu einem gewissen Grade regelmäßige Formen mit scheinbar überschobenen Schichtkomplexen und Flyschkeilen. Das zeigt sich auch ganz klar in der Verteilung der

Klippen. Auf der neuen Schmidt-Preiswerk'schen Karte des Simplongebietes habe ich ohne Schwierigkeit 3, ja 4 der Hauptschollen und Klippen in den 46 km-Kreis bringen können, ferner diesen Kreis konstatiert als Valle Leventina, als Bogen des Permocarbons im Rhônetal und an der Ostseite des Montblanc, als Längstal an der Südostseite des Montblanc und gleichzeitig als NO.-Rand des Genfer Sees, weiter als Südrand dieses Sees, als Nordgrenze des Chablais, als Nordgrenze der Freiburger Alpen, als Nordwestgrenze der Dente Blanche-Decke. Der Kreis mit 92 km ist vorhanden in dem Ivrea-Zuge, im Tale von Martigny bei Visp in dem Carbon des südlichen Montblanc-Massivs. Nimmt man sich die neue geologische Übersichtskarte der Alpi occidentali 1 : 1000000 her und konstruiert sich dafür ebenfalls die beiden Kreise, so paßt im Argentera-Gebiet und bei Turin das Schema sehr gut. — Aus allen diesen Messungen und Beobachtungen wage ich zu schließen, daß die Deckentheorie der Revision oder Erweiterung bedürftig ist.

Im nächsten Artikel weitere Beweise und Betrachtungen.

Die Aptfossilien der Delagoa-Bai (Südostafrika).

Von

E. Krenkel in München.

Mit Taf. XVII.

Über die im folgenden beschriebenen Fossilien hat Prof. W. Kilian, dem für die mir gegebene vielfache Auskunft bestens gedankt sei, bereits im Jahre 1902 eine kurze Notiz veröffentlicht (Über Aptien in Südafrika. Centralbl. f. Min. etc. **3**. 1902. p. 465), die hier vervollständigt werden soll. Die Fossilien, die im Besitze des Hamburger Mineralogisch-Geologischen Instituts sind, wurden von Ackermann 1899 in der Nähe der Delagoa-Bai in Portugiesisch-Ostafrika gesammelt. Es finden sich unter ihnen eine geringe Anzahl von Steinkernen kleiner, unbestimmbarer Gastropoden und wenige Lamellibranchiaten, von denen ohne vollständige Sicherheit *Pinna* cf. *Robinaldina* d'Orb., *Anomia laevigata* Sow., *Ostrea* sp., *Thetis* sp., *Psammobia* sp. zu nennen sind. Diese lassen eine genaue Bestimmung des stratigraphischen Horizontes nicht zu. Um so besser gestatten dies die wenigen, aber gut erhaltenen Ammoniten, unter denen folgende, meist nur in wenigen Stücken vorliegende Formen zu nennen sind.

Gattung ***Oppelia*** Waagen.

Oppelia Nisus d'Orb.

Taf. XVII Fig. 1 a, 1 b.

Ammonites Nisus d'Orb., Pal. franç., terr. crét. p. 184. Taf. 55 Fig. 7—9.
Desmoceras Nisus Kilian, Montagne de Lure. 1889. p. 268.
Oppelia Nisus Sarasin, Étude sur les *Oppelia* du groupe des *Nisus* etc. Bull. soc. géol. de France. 1893. 3. Serie. **21**. 152.

Das Exemplar stimmt vollständig mit solchen aus der europäischen Unterkreide überein. Die Schale ist flach zusammengepreßt, scharf gekielt und hochmündig. Die Umgänge sind sehr weit umfassend, so daß ein enger und verhältnismäßig tiefer Nabel entsteht. Die Flanken fallen unter einem rechten Winkel zum Nabel ein. Die Oberfläche zeigt keinerlei Verzierung und scheint bei dem kleinen Exemplar vollkommen glatt gewesen zu sein. Die Lobenlinie ist unbekannt; eine Entscheidung, zu welcher der von Sarasin aufgestellten Variationen der *Oppelia Nisus*, var. *polyphylla* oder *oligophylla*, das Exemplar der Delagoa-Bai gehört, ist deshalb unmöglich.

Sarasin erwähnt, daß bei Jugendexemplaren die Umgänge weniger abgeplattet und weniger weit umfassend, ferner daß sie mit feinen Streifen bedeckt sind. Diese Eigenschaften treffen bei unserem noch recht kleinen Stück kaum zu. Es dürften wohl auch Jugendformen vorhanden sein, die bereits in den ersten Wachstumsstadien stark abgeplattet sind und weit umfassende Umgänge besitzen.

Die Oppelienformen des Apt leiten sich nach Sarasin von den jurassischen Oppelien ab (*Oppelia subradiata* des Bajocien, anderen Formen des Oxford und Tithon). In der Tat zeigt die Lobenlinie sowohl der jurassischen wie der untercretaceischen Formen eine große Ähnlichkeit, trotz einiger Unterschiede, die aber durch den beträchtlichen Zeitraum zwischen ihrem ersten Auftreten im mittleren Jura und ihrem Aussterben im Apt genügend erklärt erscheinen. Aus dem Barrême sind Oppelienarten bis jetzt nicht bekannt geworden; dies kann jedoch nicht daran hindern, eine fortlaufende Entwicklung zwischen den älteren und Aptvertretern anzunehmen.

Fundort: Delagoa-Bai.

Verbreitungsgebiet:

Deutschland: Ahaus?, Salzgitter?, Timmern? (= *Oppelia nisoides* Sar.).

England (Speeton).

Frankreich: Dép. Gard (Mont Ventoux), Basses-Alpes (Vergons), Vaucluse (Gargas), Montagne de Lure.

Venetien.

Spanien (Aragonien, Cadix).

Nordafrika (Bou-Thaleb, Ain-Zairin, Oued Cheniour, Dj. Taia).
Kaukasus.
Zeit: Apt; Gargasien-Stufe.

Genus ***Acanthoceras*** Neumayr.

Subgenus ***Douvilléiceras*** Grossouvre.

Douvilléiceras Martini d'Orb. var. *Gottschei* Kil.

Taf. XVII Fig. 4, 5, 8, 9.

(*Ammonites Martini* d'Orb., Pal. franç., terr. crét. I. Taf. 58 Fig. 7—8. p. 194.)
(*Ammonites Cornueli* d'Orb., Pal. franç., terr. crét. I. Taf. 112 Fig. 1, 2. p. 364.)

Mehrere gut erhaltene, zu *Douvilléiceras Martini* d'Orb. var. *Gottschei* gestellte Exemplare, neben denen einzelne Bruchstücke und Abdrücke vorliegen, zeigen unter sich kleine Abweichungen in der Skulptur, sind aber bei der sonstigen Übereinstimmung der Form wohl zweifellos zusammenzustellen. Von *D. (Acanthoceras) Martini* sp. sind die Stücke der Delagoa-Bai als Variation unterschieden worden, weil sich, wie Kilian bereits angibt, in der Form der Knoten und der Ausbildung der Flanken, ferner in dem eckigen Windungsdurchschnitt zwar nur kleine, aber konstante Abweichungen vom Typus ergeben.

Die Knoten sind im ganzen wenig hervortretend, auf den inneren Umgängen verhältnismäßig stärker ausgebildet als auf den äußeren. Sie bestehen in länglichen, zugeschärften Anschwellungen der Rippen, neben denen sich jedoch auch einzelne mehr rundliche finden. Die Knoten, die nur auf den Hauptrippen zur Ausbildung kommen, stehen in zwei Reihen ziemlich nahe aneinander auf dem inneren Teile der Flanken. Die äußere Knotenreihe ist im allgemeinen kräftiger ausgebildet als die innere; jedoch scheinen die Knoten der äußeren Reihe auf den späteren Umgängen zu verschwinden. An der Stelle der Umbiegung der Flanken in die Externseite zeigen einzelne Rippen über der äußeren Knotenreihe noch Verdickungen, die aber nicht mehr als Knoten zu bezeichnen sind.

Die Flanken fallen steil zum Nabel ein; ihr nach außen gelegener Teil ist von dem inneren mehr oder weniger winklig abgesetzt. Die Externseite ist breit und nur ganz leicht gerundet. Der Windungsdurchschnitt erhält so eine deutlich eckige Form, die an den inneren Umgängen allerdings weniger scharf hervortritt. Dabei ist die Breite des Durchschnitts größer als die Höhe.

Die Berippung ist recht unregelmäßig. Haupt- und Schaltrippen wechseln miteinander; die Zahl der letzteren ist eine sehr geringe, in den inneren Umgängen ein bis zwei, selten drei, in welchem Falle aber ein Größenunterschied zwischen Haupt- und Schaltrippen fast aufgehoben ist. Bei den späteren Umgängen der zwei abgebildeten Exemplare ist, falls sie überhaupt zur Ausbildung gelangt ist, nur eine Schaltrippe vorhanden. Bezüglich der Entstehung der Schaltrippen dürften zwei Fälle zu unterscheiden sein. In dem einen Falle ist eine selbständige Entstehung der Schaltrippe im Zwischenfeld zwischen zwei Hauptrippen anzunehmen; die Schaltrippe wächst sich allmählich zu einer Hauptrippe aus. Im anderen Falle läßt sich die Entstehung der Schaltrippe auf einen Abschnürungsvorgang zurückführen, indem sich von einer Hauptrippe an der Stelle des oberen Knotens die neue Schaltrippe abtrennt. Dieser Abschnürungsvorgang läßt sich zuweilen gut verfolgen; während die Schaltrippe am Knoten zunächst noch mit ihrer Mutterrippe vereinigt und nur durch einen geringfügigen Raum von ihr getrennt ist, löst sie sich nach und nach durch Wachstum in der Richtung zur Nabelwand und Verbreiterung des Zwischenraums ab, bis zuletzt jede Verbindung zwischen Schalt- und Mutterrippe aufgehoben ist. Doch läßt auch dann noch die etwas schiefe, einer der einfassenden Hauptrippen zugewendete Lage der Schaltrippe erkennen, welche der Hauptrippen die ursprüngliche Mutterrippe war. Durch ständiges Wachstum wird die Schalt- zur Hauptrippe. Es liegt leider kein genügend großes Exemplar vor, um feststellen zu können, wie sich Haupt- und eingeschaltete Rippen auf den späteren Umgängen verhalten.

Die Hauptrippen beginnen bereits an der Nabelwand; sie sind auf den Flanken schmal und zugeschärft, verbreitern und verdicken sich aber auf dem Externteil. Die Furchen

zwischen den Rippen sind wenig tief und stets breiter als diese selbst.

Die Lobenlinie ist nicht zu sehen.

Es ist bekannt, in welch weiter Verbreitung *Douvilléiceras Martini* d'Orb. sp. zu finden ist. Allerdings liegt dies z. T. daran, daß bei der großen Variabilität der Berippung, die seinen umfangreichen Formenkreis auszeichnet, die Entscheidung sehr schwierig zu treffen ist, ob man es mit dem Typus selbst oder einer abweichenden, aber konstanten Variation zu tun hat.

Die Frage, ob es sich bei den Exemplaren der Delagoa-Bai um eine solche konstante Variation des Arttypus handelt oder um zufällige Abweichungen, kann bei dem geringen vorliegenden Material mit Sicherheit nicht entschieden werden, doch dürfte das erstere zutreffen. Daß die Stücke selbst aber zum Kreise des *Douvilléiceras Martini* gehören, beweist die unverkennbare Ähnlichkeit ihrer inneren Umgänge mit Jugendexemplaren von *D. Martini* sp., die aber nicht bis zu einer vollkommenen Übereinstimmung beider geht.

Faßt man, der Ansicht von Neumayr und Uhlig folgend, auch den Formenkreis des *D. Cornueli* d'Orb. mit *D. Martini* d'Orb. zusammen[1], indem man den erstgenannten nur als Altersstadium des letzteren ansieht, so ergibt sich folgende Verbreitung des *D. Martini*:

Verbreitungsgebiet:

Norddeutschland (Ahaus, Salzgitter).

England (Insel Wight).

Frankreich (Dép. Gard, Basses-Pyrénées, Drôme, Haute-Marne; Gargas, Perte-du-Rhône; Montagne de Lure).

Schweiz (Ste. Croix).

Spanien (Barcelona, Alicante, Teruel, Balearen).

[1] Grossouvre stellt zum Formenkreis des *Douvilléiceras Martini* d'Orb. folgende Formen: *D. Royeri, D. Cornueli* d'Orb. und *D. Stobieskii*. Dabei faßt er *D. Royeri, Martini, Cornueli* und *Stobieskii* als Entwicklungsstadien ein und derselben Form in der eben angegebenen Reihenfolge auf, eine Auffassung, die viel Richtiges in sich birgt. Kilian läßt *D. Martini* und *Cornueli* getrennt. Über die Abgrenzung der Acanthoceraten, Parahopliten und Douvilléiceraten vergleiche Anthula, Grossouvre und Jacob (dieser besonders Bull. soc. géol. de France. Ser. 4. 5. 406. 1905).

Algier (Province Constantine; Teniet el Haád).
Rußland (Gouvernement Saratow), Transkaspien (Tschair), Kaukasus (Daghestan).
Indien (Ukra-Hill in Kutch).
Afrika (Delagoa-Bai).
Südamerika: Kolumbien (Leiva, Kord. v. Bogotá).

Fundort: Delagoa-Bai.

Zeit: (Für *D. Martini* d'Orb. sp.) Bedoulien nicht selten, Gargasien häufig, vereinzelt im unteren Gault.

Douvilléiceras Albrechti-Austriae Hoh.

Acanthoceras Albrechti-Austriae Hoh. Uhlig, Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. 1883. p. 129. Taf. 20 Fig. 13; Taf. 22; Taf. 23 Fig. 1.

Zu dieser Art gehört ein Bruchstück des Hamburger Museums aus einem späteren Umgang. Es zeigt die für die Art bekannten Eigenschaften. Die dicken Umgänge sind breiter als hoch und mit kräftigen, hohen Rippen verziert, die durch breite Furchen getrennt werden. Die Rippen ziehen ununterbrochen über die breite Externseite fort, die flach gerundet ist.

Fundort: Delagoa-Bai.

Verbreitungsgebiet:
Karpathen (Mallenowitz, Grodischt, Wernsdorf).
Frankreich (Basses-Alpes).
Spanien (Balearen).
Rumänien (Vala-Mueri).
Ostafrika (Delagoa-Bai).

Zeit: Barrême, unterstes Apt.

Douvilléiceras delagoense n. sp.

Taf. XVII Fig. 6, 7.

Acanthoceras (Parahoplites) Abichi Anthula var. *africana* Kilian, Über Aptien in Südafrika, l. c. p. 465.

Die Umgänge umfassen sich nur wenig, ungefähr ein Fünftel der Windungshöhe. Externseite, Flanken und Nabelwand gehen gerundet ineinander über, doch ist die Externseite geringfügig abgeplattet. Der Querschnitt der letzten Windung ist fast rund, aber etwas breiter als hoch.

Die Berippung ist recht gleichmäßig. Die radialen, nicht oder nur ganz leicht geschwungenen Rippen sind auf den Flanken zugeschärft, verbreitern sich jedoch geringfügig nach der Externseite zu. Sie sind stets schmäler wie die zwischenliegenden Furchen. Die Rippen sind nur z. T. mit Knoten verziert. Regelmäßige Knotenreihen kommen nicht zur Ausbildung, denn auf den mit Knoten versehenen Rippen, deren Zahl gegen die unbeknoteten überhaupt beträchtlich zurücktritt, erheben sich die Knoten teils in der Nähe der Nabelwand, teils mehr in der Mitte der Flanken. Die Knoten an der Nabelwand bleiben immer sehr klein und undeutlich.

Schaltrippen sind ausgebildet. Ihre Zahl ist gering und dürfte zwei nicht übersteigen; sie beträgt am Ende des letzten Umgangs des kleinen abgebildeten Exemplars regelmäßig nur eine. Es können auch mehrere Hauptrippen ohne Schaltrippen aufeinander folgen. Die Schaltrippen entstehen entweder selbständig oder durch Abschnürung in der Nähe des oberen Knotens einer Hauptrippe. In dem letzteren Falle scheint die Abtrennung immer an der vorderen Seite der Hauptrippe zu erfolgen, niemals aber an ihrer rückwärtigen Seite. Man kann beobachten, wie auf der einen Flanke bereits die vollständige Trennung von Haupt- und Schaltrippe erfolgt ist, während auf der anderen noch die Verbindung zwischen beiden besteht. Auf dem Externteil unterscheiden sich Haupt- und Schaltrippen nicht.

Die Lobenlinie ist unbekannt.

Kilian hat in der genannten Mitteilung über Aptien in Südafrika *Douvilléiceras delagoense* n. sp. zu *Acanthoceras (Parahoplites) Abichi* Anthula gestellt, und zwar als var. *africana*. Es ist jedoch kaum möglich, diese mit der kaukasischen Art zu vereinigen. Anthula (Über die Kreidefossilien des Kaukasus. Beitr. z. Pal. u. Geol. Öster.-Ung. **12**. 118. Taf. 9 Fig. 2a—c) erwähnt, daß das Gehäuse von *Douvilléiceras Abichi* aus gerundeten Umgängen besteht, die sich kaum ein Viertel der Windungshöhe umfassen und einen fast kreisrunden Querschnitt haben. In dieser Beziehung besteht zu unserer Art kein durchgreifender Unterschied. Dagegen zeigen sich in der Berippung starke Abweichungen. Während *D. Abichi* kräftige Rippen von unregelmäßiger Form zwischen breiten

Furchen trägt, sind die unserer Art fein, sehr regelmäßig ausgebildet und dicht stehend. Die Zahl der Schaltrippen ist bei *D. Abichi* sehr veränderlich und beträgt 1—5; dies trifft bei *D. delagoense* nicht zu, wo höchstens zwei Schaltrippen, für gewöhnlich jedoch nur eine, vorhanden sind. Bei *D. Abichi* spalten sich ferner die knotentragenden Rippen, deren Knoten übrigens viel größer sind als bei der neuen Art, in zwei Äste, von denen der vordere breiter und oben abgeflacht ist; die vor diesem liegende Furche ist tiefer als die übrigen. Auch das kann bei *D. delagoense* in keinem Falle festgestellt werden.

Die Zurechnung von *D. delagoense* n. sp. zum Genus *Douvilléiceras* geschieht zunächst nur mit einigem Vorbehalt. Es besitzen Jugendstadien z. B. von *D. Martini* sp. in der Münchner Staatssammlung eine recht ähnliche, feine Berippung, die kaum etwas von den späteren kräftigen Rippen erkennen läßt. Doch macht sich diese kräftige Berippung in ihren ersten Anfängen immer schon unverkennbar bei Stücken bemerklich, die kleiner sind als *D. delagoense*. Wenn nun bei diesem die feine Rippenverzierung noch besteht, wo doch die ersten Jugendstadien bereits überschritten sind, so muß diese Eigenschaft Bedenken erregen, ob ein *Douvilléiceras* wirklich vorliegt. Die vorhandene feine Berippung ließe sich ja vielleicht dadurch erklären, daß erst in einem späteren Wachstumsstadium kräftige, acanthoceratenähnliche Rippen auftreten. Es läßt sich die Frage nicht entscheiden, ob dies wirklich der Fall ist. Möglicherweise handelt es sich um eine Form, in der die Jugendverzierung eine größere Persistierung gefunden hat als bei den übrigen Vertretern des Douvilléiceratenkreises. Eine gewisse Wahrscheinlichkeit spricht aber auch dafür, daß wir es hier mit einer Übergangsform zwischen Parahopliten und Douvilléiceraten zu tun haben, die bis jetzt nicht genügend bekannt sind und im afrikanisch-indischen oder pazifischen Meere entstanden sein dürften. Man muß deshalb dem Auffinden von Stücken dieser und ähnlicher Arten mit großem Interesse entgegensehen.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen sind dieser Eigentümlichkeiten wegen kaum genügend sicher festzustellen. Das Verhältnis zu *D. Abichi* Anthula wurde bereits erörtert.

Hinzuweisen ist auf eine gewisse Ähnlichkeit mit *Hoplites (Parahoplites) Teffryanus* Karsten, der von Karsten und Gerhardt aus Kolumbien, von Coquand aus dem Apt von Morella in Spanien, von Uhlig aus den Wernsdorfer Schichten von Mallenowitz und von Anthula aus dem Apt von Daghestan erwähnt wird. Besonders die von Anthula beschriebenen Stücke des *Hoplites Teffryanus*, darunter die sehr kleine Jugendform (Taf. VIII Fig. 6 d) zeigt in der geringen Involution, dem Vorkommen von Flankenknoten auf den innersten Umgängen, die später verschwinden, gemeinsame Züge, ohne daß wohl eine nähere Verwandtschaft vorliegt. *Acanthoceras peltoceroides* Pavlow (Spreeton, p. 152, Taf. 11 Fig. 21 c) zeigt in den innersten Umgängen sehr feine, dicht stehende Rippen, die aber schon am Ende des kleinen Stückes die typischen Acanthoceratenrippen aufweisen; die Form ist auch hochmündiger als die afrikanische.

Fundort und Verbreitung: Delagoa-Bai.

Zeit: Wahrscheinlich Apt.

Genus ***Ancyloceras*** d'Orb.

Ancyloceras Ackermanni Kil.

Taf. XVII Fig. 10, 11.

Ancyloceras Ackermanni Kilian, l. c. p. 466.

Die rasch an Größe zunehmenden Umgänge berühren sich nur ganz leicht und beginnen sich bereits am Ende des kleinen Exemplars loszulösen.

Internseite und Flanken sind gleichmäßig gerundet; die Externseite dagegen, die an der oberen Knotenreihe deutlich abgesetzt beginnt, ist breit und abgeflacht. Der Windungsdurchschnitt ist breiter als hoch; seine größte Breite findet sich in der Nähe der oberen Knotenreihe.

Charakteristisch für *Ancyloceras Ackermanni* ist das Vorkommen zweier, sehr regelmäßiger Knotenreihen. Von diesen ist die obere an die Außenseite gerückt, während die innere in geringem Abstande unter ihr folgt. Die Knotenreihen setzen sich in der gleichen regelmäßigen Ausbildung mit stärkeren äußeren und schwächeren inneren Knoten über alle Umgänge fort. Die Knoten selbst sind dick und rund.

In der Form der Berippung zeigen sich, abgesehen vom innersten erhaltenen Umgange, verschiedene Unregelmäßigkeiten. Die radialen, ziemlich eng stehenden Rippen sind auf den Flanken dünn und niedrig, werden aber auf dem Externteil breiter und höher. Auf diesem ist zugleich eine schwache Ausbiegung einzelner Rippen nach vorn oder rückwärts zu bemerken, während andere, gewöhnlich die zwischen zwei geschwungenen Rippen liegenden, gerade verlaufen. Die Furchen sind seicht und breiter wie die Rippen. Die überwiegende Anzahl der Rippen beginnt bereits an der Nabelwand; das trifft vor allem für die knotentragenden Hauptrippen zu. Neben diesen nimmt auch ein Teil der Schaltrippen, was sich besonders am innersten Umgange gut beobachten läßt, an der Nabelwand ihren Anfang; der andere Teil dagegen löst sich von den oberen wie den unteren Knoten der Hauptrippen los und erreicht im Laufe des Wachstums, von außen nach innen wachsend, die Nabelwand. Während die erste Art der Schaltrippen gerade verläuft, machen sich bei den abgeschnürten vielfache Knickungen bemerkbar. Haupt- und Schaltrippen bilden auf der Externseite gewöhnlich ein lockeres, zwei- bis dreigliederiges Bündel. Einzelne der Rippen zeigen jederseits der Siphonallinie über der oberen Knotenreihe noch eine knötchenartige Anschwellung, die jedoch nur auf den inneren Umgängen zur Ausbildung zu kommen scheint.

Die Lobenlinie ist unbekannt.

Mit *Ancyloceras Ackermanni* Kil. übereinstimmende Formen liegen nach Kilian aus dem Apt von Dioux (in Südfrankreich) vor. In welcher Beziehung diese zu *Ammoniticeras (Ancyloceras?) Ucetiae* Dumas stehen, konnte nicht festgestellt werden, da das Werk Dumas' nicht zugänglich war.

Fundort und Verbreitungsgebiet: Delagoa-Bai.

Zeit: Apt.

Ancyloceras Royerianum d'Orb.

Taf. XVII Fig. 12, 13.

Toxoceras Royerianum d'Orb., Pal. franç., terr. crét. I. p. 481. Taf. 118 Fig. 7—11.

Hamites Royerianus Kilian, Aptien der Delagoa-Bai, l. c. p. 465.

Es liegt nur ein kleines Bruckstück und dessen Abdruck vor. Dieses stellt die Umbiegung vom geraden zum gekrümmten Teil des Gehäuses dar, die ziemlich unvermittelt erfolgt. Der Querschnitt ist länglichrund, wird aber durch das seitliche Hervortreten der Knotenreihen leicht eckig. Die Flanken sind geringfügig abgeflacht. Die dünnen gleichartigen Rippen, deren Regelmäßigkeit nur an der Umbiegungsstelle verschwindet, folgen in gleichmäßigen Abständen, die breiter sind wie die Rippen selbst. Auf eine knotenverzierte Haupt- folgt eine schmälere knotenlose Schaltrippe. Die Hauptrippe erscheint manchmal durch eine flache Einsenkung wie verdoppelt; diese Eigenschaft zeigt auch d'Orbigny's Exemplar ganz gut. Nach der Internseite zu tritt eine Verjüngung der Rippen ein. Während die Rippen auf den Flanken nach vorn gebogen sind, auf dem Externteil aber, wo eine geringe Abschwächung stattfindet, gerade verlaufen, erfahren sie auf der Internseite eine deutliche Biegung nach rückwärts. Auf den Flanken zeigen sich zwei Knotenreihen, von denen die untere nahe der Internseite zu stehen kommt, während die obere über der Flankenmitte liegt. Nahe der Siphonallinie findet sich eine dritte Knotenreihe. An der Stelle der Umbiegung verschwinden die Knoten mit Ausnahme der untersten fast völlig.

Die Lobenlinie ist unbekannt.

Zu *Ancyloceras Royerianus* d'Orb. bestehen sowohl in der Anordnung der Rippen, der regelmäßigen Folge von Haupt- und Schaltrippen, wie in ihrer Form, dazu in der Ausbildung der Knoten enge Beziehungen. Eine gewisse Abweichung tritt aber in der Form des Querschnitts ein und in der Ausbildung der Rippen auf der Internseite, auf der nach d'Orbigny eine Vermehrung der Rippen zu bemerken ist.

Fundort: Delagoa-Bai.

Verbreitung:

Nordwestdeutschland (Salzgitter, Timmern?).

Frankreich: Montagne de Lure (Basses-Alpes), Gargas (Vaucluse), Dép. Haute-Marne.

Kaukasus.

Delagoa-Bai.

Zeit: Apt.

Ancyloceras Fallauxi Uhl. n. var. *mozambiquense.*

Taf. XVII Fig. 2, 3.

(*Crioceras Fallauxi* Uhl., Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. p. 141. Taf. 29 Fig. 1.)

Es liegt nur das Bruchstück eines großen, rasch an Größe zunehmenden Exemplars vor, das aus dem Übergang des spiral eingerollten Teiles zum Schaft stammt. Die Innenseite zeigt keine Spur einer Berührung mit dem früheren Umgange.

Die Internseite ist sehr breit und eben; sie geht ziemlich unvermittelt, wenn auch nicht eckig, in die flachen hohen Flanken über. Diese sind mit der Externseite, die nicht abgeplattet ist, in allmählicher Rundung verbunden. Der Windungsquerschnitt ist fast viereckig, nur an der Externseite leicht abgerundet; seine größte Breite liegt nahe der Internseite, von der an er sich langsam verschmälert.

Die Rippen des z. T. mit Schale erhaltenen Exemplars sind sehr gleichmäßig ausgebildet, niedrig, dicht gestellt und nur von seichten Furchen getrennt. Sie sind radial angeordnet mit einer geringen Biegung nach vorn; in ihrem Verlaufe treten leichte Wellungen ein. Die Rippen erfahren auf der Internseite eine deutliche halbkreisförmige Ausbuchtung nach vorn. Auf dem Externteil werden die Rippen gegenüber ihrer Ausbildung auf dem Internteil flacher und breiter. Knotentragende Rippen sind nicht vorhanden, auch Andeutungen von Rippen, die früher etwa Knoten trugen, sind nicht zu finden. Schaltrippen gehören zu den Ausnahmen.

Von der Suturlinie ist nur der Externlobus erhalten.

Am nächsten steht dieser Art *Ancyloceras Fallauxi* Uhl. aus den Wernsdorfer Schichten, sowohl in der ganzen Form wie in der Berippung. Kleinere Abweichungen zwischen beiden sind die folgenden: *A. Fallauxi* n. var. wächst etwas rascher an; seine Rippen sind breiter und auf der Internseite kräftiger nach vorn geschwungen; die Zahl der Schaltrippen ist geringer. Bezüglich der Schaltrippen dürfte bei *A. Fallauxi* Uhl. aber eine größere Variabilität herrschen; so erwähnt Kilian bei einem Stück aus der Montagne de Lure ausdrücklich die große Anzahl der Schaltrippen. Zu *A. badioticum*

Uhl., das nach Haug und Kilian mit *A. Fallauxi* Uhl. zu vereinigen wäre, besitzt *A. Fallauxi* n. var. weniger Verwandtschaft; darauf weist auch die Beschreibung Haug's von einem Exemplare der Puezalpe in Südtirol hin, bei dem zwar auch ein rasches Wachstum eintritt, dessen engstehende Rippen aber, abweichend von unserer Art, auf dem Externteil stark nach vorn gezogen, auf dem Internteil dagegen nicht gebogen sind.

Auch zu *A. Audouli* Astier können Beziehungen bestehen, da diese Art ja nur durch die Knoten des Hufeisens von ähnlichen Ancyloceraten zu trennen ist. Doch sind auch hier die nach vorn geschwungenen Rippen der Internseite bei *A. Fallauxi* Uhl. n. var. ein gutes Unterscheidungsmerkmal.

Fundort: Delagoa-Bai.

Verbreitung: Delagoa-Bai; für *A. Fallauxi* Uhl.: Karpathen (Mallenowitz), Frankreich (Montagne de Lure); für *A. badioticum* Uhl.: Südtirol.

Zeit: (wahrscheinlich unteres) Apt.

Ancyloceras sp.

Die Form zeigt 3 Knotenreihen; die unterste trägt, soweit sie erhalten sind, große zugespitzte Knoten. Die mittlere Reihe sitzt auf der Mitte der Flanken, die oberste ist nahe an die Siphonallinie gerückt. Die Knoten der letzten beiden Reihen sind kleiner wie die der untersten. Nur die Hauptrippen tragen Knoten, die Schaltrippen nicht. Die Rippen sind wenig nach vorn geschwungen. Der Querschnitt ist rundlich, nur an der Internseite abgeplattet. Die Lobenlinie ist nicht zu sehen.

Fundort: Delagoa-Bai.

Zeit: Apt.

So gering an Artenzahl diese Fauna auch ist, so bietet sie doch in mancher Hinsicht recht Bemerkenswertes. Es ist dabei als ein besonderer Glücksumstand zu betrachten, daß unter den wenigen Cephalopoden sich solche befinden, die einmal eine genaue Feststellung des stratigraphischen Horizontes erlauben, weiter aber durch ihre nahen Beziehungen zu den Formen anderer Länder wichtige Schlüsse auf die

Verbreitung gewisser Ammonitidenfamilien gegen das Ende des Paläocretacicums ziehen lassen. Leider ist dem vereinzelten Funde Ackermann's bis jetzt kein zweiter gefolgt, obgleich doch die Delagoa-Bai und ihr Hinterland an wichtigen Verkehrslinien liegen, und wir können von einer genaueren Durchforschung dieses Gebietes noch viele wichtige Aufschlüsse erwarten, nicht allein in stratigraphischer und faunistischer Beziehung, sondern auch über die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Stufen der unteren Kreide an der Ostküste Afrikas überhaupt.

Sämtliche Ammoniten (*Oppelia Nisus* d'Orb., *Douvilléiceras Martini* d'Orb. var. *Gottschei* Kilian, *D. Albrechti Austriae* Hoh., *D. delagoense* n. sp., *Ancyloceras Ackermanni* Kilian, *A. Fallauxi* Uhl. n. var. *mozambiquense*, *A. Royerianum* d'Orb., *Ancyloceras* sp.) gehören der Aptstufe an. Ein unzweifelhaftes Kennzeichen für diese Zugehörigkeit bietet allein schon das Auftreten der Douvilléiceraten, die fast völlig auf die Aptstufe beschränkt sind, wenn auch einzelne Variationen, z. B. das *Douvilléiceras Martini*, bis in das untere Gault hinaufreichen. Die Douvilléiceraten scheinen, soweit dies bei einer so wenig bekannten Fauna behauptet werden darf, in der Kreide der Delagoa-Bai ein gewisses Übergewicht zu haben. *D. Martini* d'Orb. selbst wird gewöhnlich als leitend für den unteren Horizont des Apt, des Bedoulien, angegeben, doch kommt ihm diese Stellung, bei seiner größeren vertikalen Verbreitung, nur in Verbindung mit anderen Fossilien des Bedoulien, so z. B. mit *Ancyloceras Matheroni* d'Orb. und *Hoplites Deshayesi* Leym., zu. Es kann deshalb allein nicht zur Entscheidung benutzt werden, ob das Bedoulien oder der höhere Apthorizont, das Gargasien, vorliegt. Besser steht es in dieser Beziehung mit *Douvilléiceras Albrechti Austriae* Hoh., das wohl auf das Bedoulien beschränkt ist. Auch Kilian erwähnt es als sehr häufig allein aus dem unteren Apt der Montagne de Lure (Basses-Alpes). Uhlig nennt diese Form aus den Wernsdorfer Schichten der Karpathen, die er im ganzen als Barrêmien betrachtete; jedoch enthalten die Wernsdorfer Schichten, neben sicheren Fossilien des Barrême, insoweit auch das untere Apt.

Es ist somit wohl sicher, daß im Apt der Delagoa-Bai sich das Bedoulien vertreten findet. Neben dem Bedoulien ist auch das Gargasien ausgebildet, dessen typischer Vertreter, *Oppelia Nisus* d'Orb., gefunden wurde. In den gleichen Horizont ist auch *Ancyloceras Royerianum* d'Orb. zu stellen.

Fossilien, die einer höheren oder tieferen Stufe der Unterkreide als dem Bedoulien und Gargasien entsprechen könnten, sind aus der näheren Umgebung der Delagoa-Bai nicht bekannt geworden.

Die genannten Ammoniten gehören z. T. einer bathyalen Cephalopodenfazies an, wie sie in ähnlicher Zusammensetzung, um zunächst nur ein Beispiel zu erwähnen, in Südostfrankreich das Apt des Kreidemittelmeeres kennzeichnet. Zu dieser bathyalen Fazies, die auf bestimmte Wasser- und Nahrungsverhältnisse angewiesen ist, wäre *Oppelia Nisus* d'Orb. zu rechnen; sie ist wohl nur aus Schlammabsätzen größerer Tiefen (ungefähr bis zu 1000 m Tiefe) bekannt. Daneben finden sich Ammoniten, die in verschiedenen faziellen Sedimententwicklungen (Strandzone und bathyale Zone) zugleich zu finden sind, sogen. eurytherme, anpassungsfähige Arten, wie die Douvilléiceraten. In der Delagoa-Bai finden sich diese in feinkörnigen, kalkigen, wohl durch die Einführung von lateritischen Bestandteilen des nahen Festlandes leicht rötlich gefärbten Sandsteinen, in einer marinen sandigen Küstenfazies. In dieser liegen auch die wenigen, oben genannten Gastropoden und Lamellibranchiaten, zusammen mit eingeschwemmten Resten unbestimmbarer Landpflanzen. Das Vorhandensein von Anzeichen für zwei fazielle Ausbildungen des Apts in der Umgebung der Delagoa-Bai, deren eine durch eine stenotherme, nur in größeren Meerestiefen lebende Cephalopodenart *(Oppelia Nisus)*, deren andere durch, in verschiedenen Meeresbezirken vorkommende Ammoniten zusammen mit küstenliebenden Lamellibranchiaten und mit Landpflanzen gekennzeichnet ist, dürfte sich nicht durch die zufällige Einschwemmung der bathyalen *Nisus*-Art in die Küstenfazies erklären lassen. Eine bessere, wenn auch noch nicht sicher zu beweisende Erklärung ist darin zu finden, daß, da *Oppelia Nisus* den höheren Horizont des Apt anzeigt, mit dem Gargasien zugleich ein Vorwärtsdringen des

Meeres einsetzte und damit verbunden eine größere Vertiefung eintrat, die das Einwandern von Arten ermöglichte, deren Verbreitung an beträchtlichere Wassertiefen und feinere Schlammabsätze gebunden war. Ob eine stärkere Transgression zwischen oberem und unterem Apt erfolgte oder nur eine langsame Vertiefung des Meeres stattfand, läßt sich nicht entscheiden, da alle Beobachtungen über die Lagerungsweise der Delagoa-Bai-Kreide fehlen, ja nicht einmal ihre Unterlage sicher festzustellen ist, wenn diese auch die im Kaplande entwickelten Uitenhageschichten bilden dürften.

Die Aptfauna der Delagoa-Bai ist in dieser auf enge Beziehungen zu den mediterranen Aptfaunen verweisenden Zusammensetzung bisher die einzige geblieben, die von der Ostküste Afrikas anzuführen ist. Ein Vergleich mit den Faunen aus den Küstengebieten Ostafrikas, die dem Paläocretacicum angehören, ergibt das folgende, noch recht lückenhafte Bild.

Im Süden der Delagoa-Bai, im Kaplande und den diesem sich nordwärts anschließenden englischen Kolonien, ist untere Kreide zwar vorhanden, die Uitenhageschichten. Sie sind aber sämtlich, da sie die oberste Valendis- und die Hauterive-Stufe vertreten, älter als die Kreide der Delagoa-Bai. Unter den Ammoniten der Uitenhageschichten sind vor allem Holcostephaniden vertreten, die vielfache Verwandtschaft zu den gleichalterigen Holcostephaniden Europas aufweisen[1], und unter den Muscheln die Trigonien. Von den höheren Stufen des Paläocretacicums ist im Kaplande bisher nichts entdeckt worden und auch die Uitenhagefauna zeigt im Vergleiche mit der der Delagoa-Bai einige bemerkenswerte Unterschiede, die sich in dem Fehlen der Holcostephaniden, ferner der Trigonien kundgeben, die für das afrikanisch-indische Meer („afrikanisch-indische Provinz") der tieferen Stufen der Unterkreide in weiter Verbreitung nachzuweisen sind. Trigonien sind im Apt der Delagoa-Bai überhaupt nicht

[1] Nach den Untersuchungen von Baumberger (Die Ammonitiden der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. 4. Teil. 1908. p. 39) stimmt jedoch der in den Uitenhageschichten sehr häufige *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe nicht, wie bisher angenommen wurde, mit *H. multiplicatus* Neum. et Uhl. überein, sondern es liegen zwei getrennte Formen vor.

vorhanden; jedoch dürfte das nur auf die ganz mangelhafte Kenntnis ihrer Lamellibranchiaten zurückzuführen sein, zumal aus den nördlicheren Teilen der Ostküste Afrikas (Somalland) Trigonien des Apt angeführt werden.

Besser als mit unseren Kenntnissen des Apt im Kaplande ist es mit denen des Apt in Madagaskar bestellt. Grossouvre erwähnt das Vorkommen von *Douvilléiceras Martini* d'Orb. Lemoine berichtet, daß er an der Westküste der Insel in der Umgebung von Ampombiantombo (bei Ankazomalemy) Mergel mit *Hoplites* cf. *Deshayesi* Leym. aufgefunden hat; dieser unterscheidet sich zwar von *H. Deshayesi* Leym. sp. durch die Form der Berippung, steht aber doch dem Typus ziemlich nahe. Es dürfte sich in den Mergeln um einen tieferen Horizont handeln, als in dem sich in der Delagoa-Bai *Oppelia Nisus* d'Orb. findet. Schon diese wenigen Arten zeigen, daß im Apt, wie auch schon früher, vom großen Mittelmeer ein Ausläufer nach Süden abzweigte, der die Westküste Madagaskars bespülte und mediterrane Formen nach dem Süden Afrikas führte (ostafrikanische Geosynklinale).

Was in Deutsch-Ostafrika auf das Vorkommen von Apt hinweisen könnte, besteht allenfalls in dem Funde einer der *Exogyra aquila* Brongn. sehr nahestehenden Form durch E. Fraas im Hinterlande von Lindi. Die von Beyrich aus Britisch-Ostafrika erwähnte *E.* cf. *Couloni* oder *aquila* ist nach G. Müller nicht mit *E. Couloni* Defr. oder *aquila* Brongn. identisch, sondern mit *Ostrea Minos* Coqu., die von G. Müller auch in Deutsch-Ostafrika festgestellt werden konnte. Obwohl die vertikale Verbreitung von *O. Minos* Coqu. eine ziemlich bedeutende ist (vom Valanginien bis zum Apt), so dürfte es sich bei Mombasa doch um Apt handeln, zumal sie mit *O. macroptera* Sow. zusammen gefunden wurde.

Für die Somalküste ist auf die Angaben Mayer-Eymar's und Dacqué's zu verweisen. Dacqué erwähnt *Trigonia Picteti* Coqu., die Coquand aus dem sicheren Apt Spaniens beschreibt, und *Exogyra Couloni* Defr. Da Dacqué *E. Couloni* Defr. und *E. aquila* Br. als derselben Art entsprechend zusammenzieht, obwohl beide Formen besser getrennt zu halten sind, wird es sich bei der von ihm genannten *E. Couloni* um *E. aquila* handeln, die als Leitfossil des Apt weit-

verbreitet ist. Es kann deshalb durch *E. aquila* und *Trigonia Picteti*, wozu sich *Toxaster Collegnoi* Sism. (*Toxaster*-Fazies) gesellt, das Apt im Somallande (Gilletberge) als ziemlich gesichert betrachtet werden. Auch die von Mayer-Eymar beschriebene Hoplitenfauna *(Hoplites Champlioni, Rothi, Ruspolii, somalicus)* ist wohl dem Apt, oder wenigstens einer Übergangsfauna zwischen Barrême und Apt, zuzurechnen; allerdings erlauben die von ihm gegebenen Beschreibungen und Abbildungen kein sicheres Urteil. Eine teilweise andere Ansicht über das Apt der Somaliländer wurde vom Verf. in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVIII. p. 201 vertreten.

Die einzigen Aptfossilien Indiens sind am Ukra-Berge in Nordwest-Kutch gefunden worden, und zwar von Stoliczka an einem nicht mehr näher nachzuweisenden Orte in oolithisch ausgebildetem Gestein. Es handelt sich nur um zwei Arten, die Waagen (Pal. Indica, Jurassic fauna of Kutch. 1875. p. 245) als *Douvilléiceras Martini* d'Orb. und *Hoplites Deshayesi* Leym. bezeichnet; das dritte Stück ist nach ihm ein *Crioceras australe* Moore, der möglicherweise in die Gruppe des *Ancyloceras Fallauxi* zu ziehen ist. *Douvilléiceras Martini* und *Hoplites Deshayesi* weisen auf eine Vertretung des Bedoulien in Kutch hin.

Aus dem Bereiche des Indischen Ozeans sind weitere Vorkommnisse der Aptstufe nicht bekannt. Nach Verbeek kommen auf Java Orbitolinenkalke des Apt vor. Sie würden zu den Aptablagerungen Australiens überleiten. Die erwähnten sprechen jedoch für eine recht gleichartige Ausbildung der Aptfaunen der afrikanisch-indischen Provinz dieser Zeit, die ihre Beziehungen bis in das afrikanisch-eurasiatische Mittelmeer, bis Mitteleuropa und bis an die Westküste des pazifischen Ozeans verfolgen läßt.

Da eine umfassende Darstellung der Aptfaunen für später in Aussicht genommen ist, sollen bezüglich dieser Beziehungen einige kurze Andeutungen genügen.

Aus Persien ist Apt von Douvillé mit *Douvilléiceras Martini* d'Orb. (= *D. Cornueli* d'Orb.) aus der Provinz Luristan (Kouh Valamtar) erwähnt, ferner von einer anderen Örtlichkeit, Soh nördlich von Ispahan, mit *Parahoplites Melchioris* Anth. In Transkaspien (im Kleinen Balchan) fand

G. Boehm *Hoplites Deshayesi* Leym. und *Exogyra aquila* d'Orb., dieselben Arten Bogdanowitch in Khorassan.

Parahoplites Melchioris Anth. selbst ist von diesem Autor aus dem Kaukasus (Akuscha-Tal und Hodschalmaki) beschrieben worden, so daß die Fauna Persiens und der nördlich vorgelagerten Ländergruppen eine wertvolle Verbindung erhält. Die Kaukasusländer ihrerseits setzen durch *Hoplites Deshayesi* Leym., der im Kaukasus und in den umliegenden Gebieten häufig vorkommt, *Phylloceras Velledae* Mich., *Tetragonites Duvalianum* d'Orb., *Hoplites interruptus* Brug., *Douvilléiceras Martini* d'Orb. var. *caucasica* Anth. und andere diese Verbindung nach den westlichen Mittelmeerländern fort.

Auf der Halbinsel Mangischlak des Kaspischen Meeres und auf der Krim wurden unter anderen folgende Arten gefunden: *Hoplites interruptus* Brug., *Phylloceras Rouyanum* d'Orb., *Ph. Guettardi* Rasp.; auf dem Balkan *Ph. Velledae* Mich., *Hoplites Deshayesi* Leym. und *Douvilléiceras Martini* d'Orb.

Von der Krim führt Karakasch noch *Hoplites Weissi* Neum. et Uhl. an, der für das Bedoulien leitend ist.

Die meisten der im vorstehenden genannten Ammonitiden des Apt finden, wie bekannt ist, eine umfassende Ausbreitung im Südosten Frankreichs, im Schweizer Jura, in Venetien, in den Karpathen, Rumänien, ferner in Nord- und Südengland, im Pariser Becken, in Nordwestdeutschland und in Rußland; dazu in den Pyrenäen und in Spanien, Verhältnisse, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Anzuführen sind dagegen noch die Vorkommnisse in Nordafrika: In Algier fand Blayac im Tale des Oued Cheniour Mergel, die *Oppelia Nisoides* Sar., *Hoplites gargasensis* d'Orb., *Phylloceras Guettardi* d'Orb. enthalten; an einer anderen Örtlichkeit fand sich *Exogyra aquila* Brongn. Ebenfalls aus der Provinz Constantine erwähnt Coquand *Oppelia Nisus* d'Orb., *Douvilléiceras Martini* d'Orb., *Phylloceras Guettardi* Rasp., *Hoplites gargasensis* d'Orb., *H. Deshayesi* Leym. und *Ancyloceras Matheroni* d'Orb., die zusammen auf eine Vertretung des gesamten Apt in der Provinz Constantine hindeuten. In den Provinzen Algier und Oran ist das Apt in einer Urgonfazies mit Orbitolinen, *Enallaster oblongus*, *Toucasia Lonsdalei* Sow. vertreten.

Im Apt von Tunis, das mit dem von Algier und Spanien große Übereinstimmung zeigt, finden sich nach Pervinquière: *Douvilléiceras Martini* d'Orb., *Hoplites fissicostatus* Phill. der *Deshayesi*-Gruppe, *Toxaster Collegnoi* Sis. und *Exogyra aquila* Brongn.; die Urgonfazies besitzt eine weite Verbreitung. Die von Kilian für Südostfrankreich im Gargasien nachgewiesenen zwei Faunentypen, „type oriental" mit *Phylloceras*, *Puzosia*, *Lytoceras*, *Desmoceras* und „type occidental" mit Hopliten, Douvilléiceraten und Oppelien, konnte von Pervinquière auch für Nordafrika festgestellt werden. So erstreckt sich nach Pervinquière der erstere Typus (= type delphino-provençal Perv.) nur in einzelnen Ausläufern bis in einige der Küste benachbarte Punkte Nordafrikas (mit *Phylloceras Guettardi* Rasp.; Oued Cheniour, Bou Kournin), während der occidentale Typus (= type méditerranéen Perv.) mit Hopliten, *Douvilléiceras Martini* d'Orb., *Oppelia Nisus* d'Orb. in Südalgier, Tunis, Spanien, im Kaukasus und in Persien bekannt ist.

Es hat den Anschein, als ob dieser Typus von Persien aus über Indien bis Ostafrika nachweisbar ist.

Bis nach Nord- und Südamerika läßt sich die Aptfauna verfolgen. Die immerhin recht lückenhaften Kenntnisse lassen dort auf einen nicht unbedeutenden Herrschaftsbereich des Aptmeeres schließen. In Texas, Arizona und Kalifornien, weiter in Mexiko und Venezuela, dann am Westrande von Südamerika sind marine Sedimente dieser Zeit vorhanden. Nach Kilian und Lasswitz kommt in den marinen Trinitysanden von Texas, einem Horizonte der Comanche series, *Hoplites furcatus* Sow. vor, eine der Leitformen des oberen Apt; er konnte als der einzige Vertreter des cephalopodenführenden Apt in den späteren Roemer'schen Aufsammlungen aus Texas bestimmt werden. Roemer selbst hat aus Texas *Pholadomya pedernalis* beschrieben, die er zwar als der oberen Kreide zugehörend betrachtete, aber nicht mit Recht. Auch die Urgonfazies findet in Texas und Arizona ihre Vertretung. Aus Mexiko sind *Exogyra Boussingaulti* d'Orb. und *Pholadomya pedernalis* Roem. bekannt, die beide als gute Aptfaunen gelten können; ferner führt Cotteau *Diplopodia Malbosi* Des. und *Salenia prestensis* Desor an, die beide im französischen Apt

verbreitet sind. Die nicht geringe Ähnlichkeit der Aptfauna von Texas und Mexiko mit der mediterranen ist hervorzuheben.

Aus Venezuela erwähnt Gerhardt *Exogyra Boussingaulti* d'Orb., diese Art auch aus Kolumbien, aus demselben Lande ferner neben einer reichen, manche Beziehungen zum europäischen Apt zeigenden Lamellibranchiatenfauna (Trigonien) *Douvilléiceras Martini* d'Orb., *D. Milletianum* d'Orb. und *Costidiscus recticostatus* d'Orb. Der von Karsten und Gerhardt aus Kolumbien angeführte *Hoplites (Parahoplites) Teffryanus* Karsten wird von Coquand aus dem Apt Spaniens und von Anthula aus dem gleichen Horizont des Kaukasus (Akuschatal) aufgezählt; er kommt auch in den Wernsdorfer Schichten der Karpathen und in Rumänien vor; seine Hauptverbreitung dürfte im unteren Apt liegen, doch beginnt er vielleicht schon im oberen Barrême. Für Kolumbien kann das Apt durch diese Formen als gesichert gelten; darauf hat schon Coquand (Apt von Spanien) hingewiesen.

Aus Peru hat R. Douvillé zwei Parahopliten von Truxillo beschrieben, die wohl dem Apt angehören, und Steinmann von Caracoles *Enallaster oblongus* Luc.

In Chile findet sich *Exogyra aquila* Brongn., nach Burckhardt *Pinna Robinaldina* d'Orb., in Patagonien nach Coquand *Ancyloceras Matheroni* d'Orb. Was im übrigen in den Ländern des südlichen Südamerika auf Apt deuten könnte (Ablagerungen in Patagonien mit *Oppelia* cf. *Nisoides* Sar. nach Kilian), bedarf noch weiterer Aufklärung. Es scheint hier der mediterrane Einfluß mehr und mehr zu verschwinden.

Ebensowenig sind die Vorkommnisse im Bereiche des Pazifischen Ozeans klar genug, um ein Urteil über ihre Verbreitung abgeben zu können. Auf der Insel Neu-Kaledonien hat Piroutet eine Anzahl Ammoniten gesammelt, unter denen Kilian neben Formen aus älteren Horizonten auch ein *Douvilléiceras* aus der Gruppe des *Martini* d'Orb. erkannte. Aus Australien, wo das Apt eine weite Verbreitung besitzt, wird *Hoplites Deshayesi* Leym., durch Moore *Crioceras australe* M. genannt, der sich nach Waagen in Kutch zusammen mit *Douvilléiceras Martini* d'Orb. und *Hoplites Deshayesi* Leym. findet und uns eine Meeresverbindung zwischen der indischen Halbinsel und Australien sichert.

Aus dieser kurzen Übersicht, bei der nur die Hauptvorkommnisse hauptsächlich auf Grund ihrer Ammonitenfauna unter Weglassung der weniger bedeutenden berücksichtigt wurden, ergibt sich klar, welcher Ausdehnung über die Erde sich die Aptfauna erfreute. Unter den Arten, die in dieser Zeit kosmopolitisch verbreitet waren, sind besonders zu nennen: *Hoplites Deshayesi* Leym., *Douvilléiceras Martini* d'Orb., *Oppelia Nisus* d'Orb., *Costidiscus recticostatus* d'Orb., *Ancyloceras Matheroni* d'Orb., *Exogyra aquila* Brongn., *E. Boussingaulti*, *Plicatula placunea* Lam. u. a. Zur Übersicht ist die Tabelle p. 164, 165 aufgestellt, die die Kosmopoliten des Apt samt ihren identen oder nächstverwandten Formen aufführt, soweit die Literatur für diesen Zweck zugänglich und benutzbar war.

Die Beantwortung der Frage, wodurch sich diese Gleichartigkeit der Fauna über weite Gebiete der Erde erklärt — Ausnahmen finden sich auch hier, und zu den auffallendsten gehört der Norden Nordamerikas und der Süden Südamerikas, die eigenartige Faunenprovinzen zu bilden scheinen —, ist zu finden in der großen Ausdehnung des von Ost nach West ohne trennende meridionale Schranken durchziehenden mesozoischen Mittelmeeres, mit seinen Ausläufern nach Nord und Süd, die eine Ausgleichung der Faunen ermöglichte, und in der Verteilung der Festlandsmassen, zwischen denen nicht wie heute oder wenigstens noch nicht in dem Maße die Nord-Süd verlaufenden Ozeane mit ihren großen Breiten ausgebildet waren. Es herrschte vielmehr eine andersartige Verteilung von Land und Ozean, die Landmassen überwogen und das Meer wies nur geringe Breiten auf, so daß sich sehr viele Formen mit Hilfe ihrer planktonischen Larven, für die es mehr auf die Breite als auf die Tiefe des Meeres ankommt, über die kanalartigen Meere verbreiten konnten.

Der großen Verbreitung einzelner steht die Beschränkung anderer Formen gegenüber; diese ist aus der Lebensart einiger Formen zu erklären, für welche das Klima, die Tiefen- und damit verbunden die Absatzverhältnisse eine bestimmende Rolle spielten. So sollen nach Kilian z. B. *Phylloceras Guettardi* Rasp., *Tetragonites Duvali* d'Orb. u. a. nur in tiefen Meeresbecken gelebt haben. Solche wären dann in

Verbreitung einiger Formen des Apt über die Erde.

	Frankreich	Spanien, Pyrenäen	Nordafrika (Algier, Tunis)	Schweiz	Vorarlberg, Tirol, Venetien	Karpathen	Balkan, Rumänien	Nord- und Süd-England	Nordwest-Deutschland	Rußland	Krim, Kaukasus	Persien	Indien	Somalländer	Madagaskar	Delagoa-Bai	Texas	Kolumbien	Venezuela, Peru	Sonstige Vorkommnisse. Bemerkungen
Oppelia Nisus d'Orb.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	Patagonien (*Oppelia* cf. *Nisoides* Sar.), Marokko
„ *Nisoides* Sar. . . .	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Balearen
Costidiscus recticostatus d'Orb.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	Z. T. im oberen Barrême
Hoplites Deshayesi Leym. . .	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	Australien, Transkaspien
mit *H. consobrinus* d'Orb.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*H. consobrinoides* Sinz. in Rußland, Marokko
und *H. fissicostatus* Phill.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hoplites Weissi Neum. et Uhlig	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hoplites furcatus Sow. . . .	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	
mit *H. Dufrenoyi* d'Orb.																				
Parahoplites Melchioris Anth.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	Kopet Dagh, Marokko
Parahoplites gargasensis d'Orb.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Parahoplites Teffryanus Karst.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	
Douvilléiceras Albrechti Austriae Hoh.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	

Douvilléiceras Martini d'Orb.	+	+	+	+	+*	·	·	+	+	+	+	+	+	·	+	+	·	+	?	* Wohl schon im tiefsten Gault, Neukaledonien, Marokko
mit *D. Cornueli* d'Orb. . .	+	+	+	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
und Variationen																				
Ancyloceras Matheroni d'Orb.	+	·	+	·	+	·	+	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	Maghellanstr. (Port Famine)
mit *A. Hillsi* Sow.	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
A. gigas Sow.	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
und *A. Fallauxi* Uhlig . .	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	
Phylloceras Guettardi Rasp.	+	·	+	·	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	
Plicatula placunea Lam. . .	+	+	+	+	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	Marokko
Exogyra aquila Brongn. . .	+	+	+	+	·	·	·	+	·	·	?	·	·	+	·	·	·	+	·	Deutsch-Ostafrika (?), Chile, Transkaspien
p. p. *E. Couloni* Defr.																				
Exogyra Boussingaulti d'Orb.	+	+	+	·	·	·	·	+	?	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	Syrien, Californien, Mexiko
Pholadomya pedernalis Roem.	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	Mexiko
Fimbria corrugata Sow. . .	+	+	·	+	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	
Trigonia Hondaana Lea . .	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	Portugal
Trigonia aliformis Park. . .	+	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	
Trigonia longa Ag.	+	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	
Toucasia Lonsdalei Sow. . .	+	+	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Enallaster oblongus Luc. . .	+	+	+	+	+	·	·	·	+	·	+?	·	·	·	·	·	·	·	·	Mexiko, Bolivien
Toxaster Collegnoi Sism. . .	+	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	
Orbitolina lenticularis Lam.	+	+	+	+	+	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	+	Urgon-Fazies
„ *conoidea* Gras.																				
„ *discoidea* Gras.																				

Südost-Frankreich (Basses-Alpes), Nordalgier (Oued Cheniour), Rumänien und im Gebiete des Schwarzen Meeres (Kaukasus) zu suchen. Daß Temperaturverhältnisse bei der Wanderung der Aptfauna mitwirkend waren, scheint wenigstens bei der Betrachtung des Auftretens der Urgonfazies nahezu sicher; doch dürfte die Wasserwärme für die allermeisten Ammoniten und Muscheln weniger maßgebend gewesen sein als die Tiefenbildung, welche aber auch bei der Urgonfazies insofern sehr gewichtig mitspricht, als deren Repräsentanten nur auf von seichtem, reinem Meerwasser bedeckten Bodenschwellen zu gedeihen imstande waren. Klimatische Provinzen dürften im zirkumpolaren nördlichen und südlichen Meere ausgebildet gewesen sein, die durch kalte Meeresströmungen einzelne ihrer Vertreter bis in das Bereich der mittleren Meere gelangen ließen.

Es ist aber doch auf einen Punkt aufmerksam zu machen, der bei der angenommenen Übereinstimmung der Aptfauna an weit entfernten Gebieten der Erde mitsprechen dürfte und möglicherweise ein nicht ganz richtiges Bild gibt. Fast alle die Formen, die oben angeführt wurden, sind noch nicht fest umgrenzt, sondern umschließen einen größeren Formenkreis und zerfallen je nach Autor, Belieben und Erhaltung in eine Anzahl von Varietäten, die unter sich zwar recht ähnlich sein können, aber sich doch durch bestimmte, nur schwer zu fassende Merkmale unterscheiden. Solche nur durch geringe Abweichungen gekennzeichnete Stücke können aber, da sie wegen ihrer großen Übereinstimmung als nahe verwandt betrachtet werden, ohne daß sie dies wirklich sind, mehr als Formen, die zufällig durch stärker abweichende Merkmale ausgezeichnet sind, eine Gleichheit der Fauna vortäuschen, die gar nicht besteht.

Dazu ist zu bedenken, daß eine als Varietät gedeutete Form noch lange nicht die Verwandtschaft mit ihrer scheinbaren Stammart garantiert und damit auch nicht die Gleichartigkeit der Faunen, in der sie und der Typus auftreten. Besonders die Ammonitenfamilien der unteren Kreide sind aus heterogenen Elementen zusammengesetzt, indem unter einem Sammelnamen äußerlich ähnliche Formen als natürliche Gruppen zusammengenommen wurden. Die meisten dieser

Familien sind phylogenetisch entstanden, indem zu einer bestimmten Zeit einzelne Ammonitengruppen unter dem Einfluß einer Art „Zeitgeist“ eine, rein äußerlich gleichartige Ausbildung ihres Gehäuses begannen. Dieses äußerlich gleiche oder sehr ähnliche Gehäuse führte zur Bildung der paläontologischen Familien, die mit der zoologischen, auf die Ausbildung der inneren Organe gegründeten Verwandtschaft nichts zu tun hat. Diese äußerlich gleichförmige Schalenbildung könnte auch im Apt einzelne natürliche Ammonitenfamilien ergriffen haben, so daß uns heute Verwandtschaften und Familienübereinstimmungen vorgetäuscht werden, wo sie nicht bestanden haben.

Trotz dieser Punkte, die bei eingehenderen Untersuchungen vielleicht zu berücksichtigen wären, zeigt die Fauna des Apt, im großen betrachtet, gegenüber den tieferen Stufen des Paläocretacicums eine beginnende Ausgleichung zwischen vorher streng getrennten Faunenbezirken. So fängt der noch im Barrême zwischen dem südfranzösischen und Wolgabezirk bestehende scharfe Gegensatz an, sich zu heben, wenn auch noch deutliche Unterschiede zwischen beiden Provinzen zu erkennen sind. Wie sich diese im Apt einsetzende Verflachung faunistischer Gegensätze in anderen Gebieten als in Europa abspielt, läßt sich noch nicht genügend übersehen; doch ist anzunehmen, daß der Vorgang ähnlich wie in Europa vor sich ging. Der im Apt begonnene Ausgleich fand seine Fortsetzung im Gault und seinen Höhepunkt im Cenoman, begünstigt von einer Reihe wechselnder Meerestransgressionen, die häufig leichte Verbindungen mit früher abgeschlossenen Meeren schufen und so auf die Vereinheitlichung der marinen Tierwelt bestimmend einwirkten.

Festland und Meer verteilen sich im Apt folgendermaßen: Als das für die Wanderung und Ausgleichung der Faunen wichtigste Element ist vor allem das nördlich des Äquators liegende große Mittelmeer zu nennen. Es bildet eine große faunistische Provinz mit vielen einheitlichen Zügen. Seine Grenzen sind im Pazifischen Ozean reine Vermutungen, es bestand hier wohl überhaupt nicht, in Europa aber sicher zu ziehen. Die Festlandsmassen ordnen sich in drei Zügen an: einen borealen, mit einem Teile Nordamerikas und Nord-

europa, dem sich, im Osten durch einen Meeresarm getrennt, das asiatische Festland in einer südlichen Ausdehnung bis zu den großen jungen Faltengebirgszügen anschließt, dieses wieder von Nordamerika durch ein breiteres Meer getrennt. Diese Massen werden im Norden von dem arktischen Meere bespült, aus dem kleinere Landmassen aufragen. Es bildet die arktische Faunenprovinz, die jedoch im Apt eine gewisse Abschwächung erfährt. Am Südrand der borealen Massen liegt das große Mittelmeer, durch größere und kleinere Inselmassen (spanische Meseta, Balkan, Kleinasien) unterbrochen und Meeresarme nord- und südwärts aussendend, in einem Gürtel von Nordwestaustralien über Indien, Persien, das heutige Mittelmeer und seine Grenzländer bis nach Texas und Venezuela reichend. Auf das Mittelmeer folgt der äquatoriale Festlandsgürtel: Teile von Australien, die Inselwelt des alten Gondwanalandes, darunter ein größeres Madagaskar, Afrika und Südamerika bis zur Cordillere, beide wohl ungetrennt, umfassend. Südlich der äquatorialen Länder schließt sich das antarktische Meer, das einer dritten großen Faunenprovinz entsprechen dürfte, diesem als dritte Festlandsmasse die Antarktis an. Die Verteilung der Aptsedimente an der Westküste von Südamerika bezeugt, daß wenigstens hier, ähnlich wie an der Ostküste Australiens und Afrikas, bereits ein meridionales Meer vorhanden ist.

November 1909.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVII.

Fig. 1 a, b. *Oppelia Nisus* d'Orb. Nat. Größe.
„ 2, 3. *Ancyloceras Fallauxi* Uhl. var. nov. *mozambiquense*. ½ der nat. Größe.
„ 4, 5. *Douvilléiceras Martini* d'Orb. var. *Gottschei* Kil. Nat. Größe.
„ 6, 7. *Douvilléiceras delagoense* n. sp. Nat. Größe.
„ 8, 9. *Douvilléiceras Martini* d'Orb. var. *Gottschei* Kil. Nat. Größe.
„ 10, 11. *Ancyloceras Ackermanni* Kil. Nat. Größe.
„ 12, 13. *Ancyloceras Royerianum* d'Orb. Nat. Größe.

Fundort: Delagoa-Bai.

Sämtliche Stücke befinden sich im Hamburger Min.-geol. Institut.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

J. W. Gregory: What is a mineral? (Transact. Instit. Mining-engineers. 1909. 30 p.)

Dieser vor dem Mining Institute of Scotland in der Versammlung am 10. Februar 1909 gehaltene Vortrag sucht zu beweisen, daß der populäre und der wissenschaftliche Begriff eines Minerals derselbe ist, und daß darunter die unorganischen Bestandteile der Erdkruste zu verstehen sein sollen. Die Eigenschaft der Homogenität wird ausdrücklich abgelehnt und der Gegensatz gegen die DANA'sche Definition hervorgehoben.

Max Bauer.

A. Hutchinson: On a protractor for use in constructing stereographic and gnomonic projections of the sphere. (Min. Mag. **15**. p. 93—112. London 1908. Mit 4 Taf. u. 11 Textfig.)

Es wird ein Transporteur beschrieben, mit Hilfe dessen die Konstruktion stereographischer und gnomonischer Projektionen erleichtert wird und der besonders für den Gebrauch der Studierenden bestimmt sein soll. Das Instrument besteht aus einer mit geeigneter Teilung versehenen Holzleiste, deren Breite genau dem Radius der zu projizierenden Kugel gleich ist. Als zweckmäßigste Länge für diesen Radius empfiehlt sich die Größe von $2\frac{1}{2}$ Zoll = 6,35 cm.

Verf. erläutert sodann die Anwendung an einer Anzahl von Aufgaben, sowie die Messung von Winkeln an einem Stereogramm und die Benutzung bei der gnomonischen Projektion.

Zum Schluß wird ein historischer Überblick über die Entwicklung der stereographischen, gnomonischen und orthographischen Projektionen gegeben. (Siehe das folgende Ref.) **K. Busz.**

V. Goldschmidt und Fr. E. Wright: Ein Projektionstransporteur. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 569—572. Mit 6 Textfig.) [Siehe das vorhergehende Ref.]

Der vorliegende Apparat, der ausführlich beschrieben und durch Abbildungen erläutert wird, besteht aus einem geteilten Halbkreis und einem fest damit verbundenen, mit zwei Skalen, einer stereographischen und einer gnomonischen, versehenen Lineal, das einen Schieber mit zwei diesen beiden Skalen entsprechenden Marken trägt. Dazu kommt ein Zeichenbrett und einige Nebenapparate. Das Instrument dient zur Herstellung von gnomonischen und stereographischen Projektionsbildern aus den durch zweikreisige Messung erhaltenen Positionswinkeln $\varphi\varrho$ und $\upsilon\varrho$. Es ist besonders da nützlich, wo es sich um die Auftragung sehr vieler Punkte handelt, so bei Lichtzügen von krummen Flächen, Akzessorien, Ätzfiguren und Lösungskörpern, desgleichen bei Viellingen und anderen komplizierten Gebilden. Die Art und Weise der Anwendung wird eingehend beschrieben. **Max Bauer.**

V. Goldschmidt: Kristallmodellierapparat 1908. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 573—576. Mit 5 Textfig.)

Das ausführlich beschriebene, in Zeichnungen dargestellte Instrument ist eine Verbesserung und Fortbildung des früher von dem Verf. konstruierten Apparates. Die Verbesserungen gestatten folgende neue Anwendungen: 1. Anschneiden von Flächen der unteren (am Apparat hinteren) Kristallhälfte. 2. Andrehen eines Fußes, auf dem das Modell orientiert sitzt. 3. Anschneiden einspringender Winkel. Für jede einzelne dieser Anwendungen wird das Verfahren beschrieben und endlich mitgeteilt, wie der Gips nach Fertigstellung des Modells am besten gehärtet oder mit Farben angelegt werden kann. **Max Bauer.**

H. L. Bowman: An attachment to the goniometer for use in the measurement of crystals with complex faces. (Min. Mag. **15**. p. 177—179. London 1908. Mit 1 Textfig.)

Die Flächen vieler Kristalle liefern im Goniometer infolge von Wachstumserscheinungen etc. oft eine große Menge von Reflexen, welche eine zuverlässige Messung unmöglich machen. Um bei solchen Fällen doch zu brauchbaren Resultaten zu gelangen, empfiehlt Verf. einen von ihm konstruierten Apparat, der sich auf dem Goniometer anschrauben und in der jeweilig gewünschten Weise justieren läßt. Das Wesentliche daran ist ein Diaphragma aus dünnem Metallblech, das zwischen Kollimator und Kristall eingesetzt wird, und in welches mit einer Nadel feine Löcher von für den einzelnen Fall zweckmäßiger Größe gebohrt werden. Auf diese Weise kann man leicht beliebig kleine Teile einer Kristallfläche belichten und den Reflex für Messungen benutzen. **K. Busz.**

G. Friedel: Observations sur les caractères moyennes des espèces cristallines. (Bull. soc. franç. de min. **31**. 5—40. 1908.)

Für die Fläche (p q r) eines rhombischen Kristalls ist die Größe einer Netzmasche gleich $\frac{p^2}{a^2} + \frac{q^2}{b^2} + \frac{r^2}{c^2}$; ist nun $a < b < c$, so wird unter allen Flächen mit gleichzifferigen Indizes wie (p q r), (p r q), (q p r) . . . die Maschengröße für diejenige ein Minimum sein, für die der erste Index kleiner als der zweite und dieser kleiner als der dritte ist. Wenn daher unter den Flächen mit gleichzifferigen Indizes, wie Verf. annimmt, diejenigen mit kleinster Masche im allgemeinen überwiegen, so werden die Summen der auf dieselbe Achse bezüglichen (gleichstelligen) Indizes aller Flächen eines Minerals, nämlich $\Sigma p = p_1 + p_2 + p_3 + \ldots$, Σq und Σr der Größe nach dieselbe Reihenfolge haben wie die Parameter a, b, c. Für 36 Formen des Schwefels ergibt sich z. B. $\Sigma p : \Sigma q : \Sigma r = 53 : 66 : 105 = 0{,}8 : 1 : 1{,}6$, während $a : b : c = 0{,}8 : 1 : 1{,}90$ ist.

Allgemein für einen triklinen Kristall besteht nach Verf. folgende Relation: bildet man die Summe der gleichstelligen Indizes aller Flächen eines Kristalls, nachdem diese so geschrieben sind, daß der erststellige > 0 ist, nämlich $\Sigma_x p$, $\Sigma_x q$ und $\Sigma_x r$, ebenso die entsprechenden (nämlich ebenfalls aus lauter positiven Summanden zusammengesetzten) Summen für die Y- und Z-achse, nämlich $\Sigma_y p$, $\Sigma_y q$, $\Sigma_y r$ und $\Sigma_z p$, $\Sigma_z q$, $\Sigma_z r$, so läßt sich aus der Formel für die Netzdichte einer Fläche (p q r) ableiten, daß, wenn als Formen nur diejenigen auftreten, für welche die Netzdichte ein Minimum ist, die Relationen bestehen müssen

$$\frac{\Sigma_x p}{a} = \frac{\Sigma_y q}{b} = \frac{\Sigma_z r}{c} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\cos\alpha = \frac{\Sigma_y r}{\Sigma_z r} = \frac{\Sigma_z q}{\Sigma_y q}, \quad \cos\beta = \frac{\Sigma_z p}{\Sigma_x p} = \frac{\Sigma_x r}{\Sigma_z r}, \quad \cos\gamma = \frac{\Sigma_x q}{\Sigma_y q} = \frac{\Sigma_y p}{\Sigma_x p} \quad (2)$$

Diese, als „Gesetz der mittleren Charakteristiken“ bezeichneten Relationen gelten um so genauer, je größer die Anzahl der in Betracht gezogenen Formen (also der Summenglieder) ist, sie vereinfachen sich für höher symmetrische Kristalle entsprechend den für sie charakteristischen Werten von a, b, c, α, β, γ.

Sind die Größen Σ für eine hinreichend große Anzahl von Formen bekannt, so gestatten sie die annähernde Berechnung des Achsenverhältnisses, immer unter der Voraussetzung, daß die auftretenden Formen diejenigen sind, für welche die Netzdichte ein Minimum ist [d. h., sie gestatten unter der obigen Voraussetzung eine Prüfung, ob das zugrunde gelegte Achsenverhältnis zweckmäßig gewählt ist. Ref.]. Die obigen Relationen (1) und (2) sollen aber nicht nur für hexaedrische Gitter gelten, sondern auch für solche, bei denen eine oder mehrere Seiten der Elementarmasche oder diese selbst zentriert sind. Bemerkenswert erscheint Verf. namentlich, daß sie ganz unabhängig sind von der „Wichtigkeit“ der Flächen, indem sie Formen mit komplizierten Indizes, obwohl diese meist

seltener sind, ebenso umfassen, wie solche mit einfachen, daß letztere sogar wegen ihrer kleineren Indizes und weil sie oft von weniger Flächen gebildet werden als erstere, das Resultat weniger beeinflussen als erstere; man könnte sie nach Verf. ganz fortlassen, ohne wesentlich andere Werte für das Achsenverhältnis aus (1) und (2) zu erhalten, vorausgesetzt, daß eine hinreichend große Anzahl von Formen mit komplizierten Indizes bekannt wären.

Die Ausdrücke unter (1) sollen aber auch von der Wahl der Achseneinheiten a, b, c nur wenig abhängig sein, denn wählt man z. B. na anstatt a als erste Einheit, so werden die erststelligen Indizes n-mal vergrößert, und zwar für alle Flächen mit Ausnahme jener, für die eine Reduktion möglich ist (z. B. werden für n = 2 die Indizes von (122) zu (222) = (111), Σp wird daher, zwar nicht genau, aber annähernd (nach Verf.) ebenfalls um das n-fache vergrößert, so daß die Relation (1) bestehen bleibt, wenn eine hinreichend große Anzahl von Formen bekannt ist. [Die Relationen (1) und (2) bestehen, wenn Ref. richtig verstanden hat, in Strenge nur für die Gesamtheit aller an Kristallen derselben Art denkbaren rationalen Flächen, auch derjenigen, deren Indizes nicht „einfache" sind. Es ist nicht ersichtlich, wie weit sie auch nur annähernd richtig bleiben, wenn die Flächen auf eine endliche Anzahl mit einfachen Indizes beschränkt werden. Ref.]

Eine Prüfung der Relationen (1) und (2) an der Erfahrung hat Verf. für ca. 100 Minerale nach Maßgabe der in Dana's System angegebenen Formen durchgeführt. Sie gibt zwar für manche Kristalle eine recht genaue oder wenigstens leidliche Übereinstimmung zwischen den berechneten und beobachteten Werten der geometrischen Konstanten, für zahlreiche aber so beträchtliche Abweichungen oder sogar totale Verschiedenheit, daß nach Ansicht des Ref. von einer Gültigkeit des sogen. Bravais'schen Gesetzes, wonach das Auftreten von Kristallflächen wesentlich durch ihre Netzdichte bedingt wäre, danach nicht die Rede sein könnte. Besonders auffallend sind die großen Verschiedenheiten der berechneten geometrischen Konstanten für nahe verwandte Minerale wie Zirkon und Rutil, Eisenglanz und Korund, Cölestin und Anglesit. Eine Prüfung zunächst an regulären Kristallen, die nach Ansicht des Ref. nahegelegen hätte, hat Verf. nicht vorgenommen. **O. Mügge.**

P. Gaubert: Sur les édifices hélicoïdaux. (Compt. rend. **146**. p. 829. 1908.)

Läßt man eine möglichst dünne Schicht von geschmolzenem Cholesterin u. d. M. kristallisieren, so erhält man Sphärolithe aus Fasern, die oft um ihre Längsrichtung (stumpfe Bissektrix) tordiert sind (gewöhnlich nach links). Dabei liegen die gleich hellen oder gleich gefärbten Stellen gewöhnlich auf konzentrischen Kreisen, zuweilen aber auf Spiralen, die meist entgegengesetzt dem Uhrzeiger laufen. Cholesterine verschiedenen Ursprungs verhalten sich etwas verschieden und Verf. scheint zu vermuten,

daß irgend eine aktive Beimengung die Ursache der Torsion ist. Bei Zusatz von Santonin erhält man ebenfalls tordierte Fasern, wobei die Stärke der Torsion mit der Wachstumsgeschwindigkeit abnimmt. **O. Mügge.**

P. Gaubert: Sur les cristaux liquides des éthers-sels de l'ergostérine. (Compt. rend. **147**. p. 498. 1908.)

Aus dem Propionat des Ergosterins bilden sich bei 150° kleine, anscheinend rhombische Tafeln, die sich sehr leicht deformieren lassen; sie sind aber nur innerhalb enger Temperaturgrenzen beständig und verwandeln sich bei etwas niedrigerer Temperatur in feste Sphärolithe. Ganz ähnlich verhält sich das Butyrat, indessen sind hier die äußerst leicht deformierbaren Kristalle in einem größeren Temperaturintervall beständig. Auch durch Erhitzen des Ergosterins mit Glycolsäure und mit Glycerin erhält man ähnliche plastische Kristalle wie mit Cholesterin.

O. Mügge.

P. Gaubert: Sur une des causes modifiant les formes dominantes des cristaux, et sur les solutions solides. (Compt. rend. **147**. p. 632. 1908.)

Ähnlich wie Farbstoffe beeinflussen auch der Mutterlauge zugesetzte Flüssigkeiten die Form der beim Abkühlen solcher Lösungen sich ausscheidenden Kristalle von Phthalsäure, und zwar die Aethyl-, Methyl-, Propylalkohole, Glycerin und Aldehyde alle in der Weise, daß (210) und zuweilen auch (212) sich stärker entwickeln, das an den gewöhnlichen und an den aus gefärbten Mutterlaugen erhaltenen Kristallen herrschende (010) schwächer. Es konnte nun festgestellt werden, daß derartige Kristalle, ähnlich wie die gefärbten, kleine Mengen des Mutterlaugenzusatzes in sich aufnehmen, und zwar entsprach dem Gehalt a an Alkohol in der Mutterlauge folgender Gehalt b deren in den Kristallen:

a.	b.	a.	b.
0,95	0,0025	0,08	0,00080
0,60	0,0020	0,07	0,00077
0,30	0,0012	0,06	0,00071
0,20	0,0011	0,05	0,00061
0.15	0,0010	0,03	0,0002
0,10	0,00088	0,02	0,0001
0,09	0,00085		

Der in den Kristallen gefundene Alkohol rührt z. T. von Mutterlaugeneinschlüssen her. Daß er nicht nur daher rührt, schließt Verf. daraus, daß das Verhältnis b : a nicht konstant ist, obwohl die Mutterlaugen in Gefäßen von gleichem Volumen und gleicher Form gleich schnell abkühlten. Die Abnahme von b : a für die beiden letzten Konzentrationen geht Hand in Hand mit einer Richtveränderung des Habitus der aus dieser Mutterlauge entstehenden Kristalle. Versetzt man die alkoholische Mutterlauge

auch noch mit Methylenblau, so wird (210) schwächer, (010) wieder stärker entwickelt, und dementsprechend ergibt die Analyse, daß die Kristalle jetzt weniger Alkohol aufgenommen haben. Ähnlich zeigt die mikroskopische Untersuchung vom Spaltblättchen von Harnstoffnitrat, die gleichzeitig durch Methylenblau und Pikrinsäure gefärbt sind, daß der Farbstoff namentlich in den Anwachskegeln derjenigen Flächen absorbiert wird, deren Entwicklung durch den Farbstoff begünstigt wird.

Verf. möchte aus diesen Versuchen schließen, daß allgemein in jenen Fällen, wo ein Zusatz zur Mutterlauge die Formentwicklung ihrer Kristalle beeinflußt, dies wahrscheinlich auf der Absorption des Zusatzes durch den Kristall beruht. **O. Mügge.**

A. S. Ginsberg: Über die Verbindungen von Magnesium- und Natriumsulfat. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **61**. p. 122—136. 1909.)

Die Kristallisation dieser Verbindungen aus ihrer Schmelze hat bereits Nacken studiert, Verf. aber hat gefunden, daß die Beziehungen zwischen Na_2SO_4 und $MgSO_4$ viel komplizierter sind, als es Nacken angenommen hat. Nach seinen Darlegungen läßt sich das Schmelzdiagramm $Na_2SO_4 + MgSO_4$ in folgende Gebiete einteilen:

α) Existenzgebiet der homogenen flüssigen Phase.

β) Gleichgewichtsgebiet zwischen den Mischkristallen und der flüssigen Phase.

γ) Gleichgewichtsgebiet zwischen den Kristallen $Na_2SO_4 . 3\,MgSO_4$ und der flüssigen Phase.

δ) Gleichgewichtsgebiet zwischen den Kristallen $MgSO_4$ und der flüssigen Phase.

ε) Existenzgebiet der festen Lösungen von Na_2SO_4.

ζ) Gebiet der gleichzeitigen Existenz der bestimmten Verbindung $Na_2SO_4 . 3\,MgSO_4$ und $MgSO_4$.

η) Gleichgewichtsgebiet der festen Lösungen ε und $Na_2SO_4 . 3\,MgSO_4$.

ϑ) Gleichgewichtsgebiet der festen Lösungen ε und der γ-Modifikation $Na_2SO_4 . MgSO_4$.

$\varkappa$) Gebiet der gleichzeitigen Existenz von γ-$Na_2SO_4 . MgSO_4$ und $Na_2SO_4 . 3\,MgSO_4$.

λ) Existenzgebiet der β-Modifikation des wasserfreien Astrakanits $Na_2SO_4 . MgSO_4$ und $Na_2SO_4 . 3\,MgSO_4$.

μ) Existenzgebiet des Vanthoffits $3Na_2SO_4 . MgSO_4$ und β-$Na_2SO_4 . MgSO_4$.

ν) Existenzgebiet von $3Na_2SO_4 . MgSO_4$ und α-$Na_2SO_4 . MgSO_4$.

ϱ) Existenzgebiet α-$Na_2SO_4 . MgSO_4$ und $Na_2SO_4 . 3\,MgSO_4$.

σ) Gleichgewicht der festen Lösungen ε und des Vanthoffits.

τ) Gleichgewichtsgebiet der festen Lösung ε und β-Na_2SO_4.

υ) Existenzgebiet der eutektischen Gemische des Vanthoffits und β-Na_2SO_4.

R. Brauns.

G. Wyrouboff: Sur les nitrates doubles des metaux alcalins et des terres de la cérite. (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 299. 1907.)

Von den hier kristallographisch untersuchten Verbindungen sind von besonderem Interesse Doppelsalze der Formel $\overset{III}{R}_2(NO_3)_6 . 3\overset{I}{R}NO_3$, $\overset{III}{R}$ = Ce, La, Di, $\overset{I}{R}$ = H, NH_4, Tl, Rb, welche aus ihren Hydraten nach der Gleichung entstehen

$$\overset{III}{R}_2(NO_3)_6 . 4\overset{I}{R}NO_3 . nH_2O = \overset{III}{R}_2(NO_3)_6 . 3\overset{I}{R}NO_3 + \overset{I}{R}NO_3 + nH_2O,$$

wenn man ihre Lösungen oberhalb 70° einengt. Sie sind regulär, zirkularpolarisirend, und zwar sehr stark, da die Drehung noch an mikroskopischen Kriställchen wahrgenommen wurde. Nähere Angaben fehlen.

O. Mügge.

W. Barlow and W. J. Pope: On Polymorphism, with Especial Reference to Sodium Nitrate and Calcium Carbonate. (Journ. of the Chem. Soc. **550**. p. 1528—1560. London 1908. Mit 3 Taf. u. 18 Textfig.)

Im Anschluß an frühere, von den beiden Autoren in derselben Zeitschrift veröffentlichte Abhandlungen befaßt sich die vorliegende Arbeit mit Untersuchungen über das Wesen der Polymorphie und deren Zusammenhang mit Morphotropie, sowie über die Beziehungen der kristallographischen Konstanten polymorpher Substanzen zueinander. Als Beispiel werden Pyrargyrit und Feuerblende, Proustit und Xanthokonit herangezogen. Die gesetzmäßigen Beziehungen finden ihre Erklärungen in der Kristallstruktur, wie sie von den Verf. angenommen, eingehend erörtert und zunächst an Baryumnitrat erklärt wird.

Es folgt dann die Untersuchung der Kristallstrukturen der isopolymorphen Substanzen Natriumnitrat und Kaliumnitrat und ihr Verhältnis zu den polymorphen verwandten Modifikationen des Calciumcarbonates, wobei auch dargetan wird, daß die bekannte Eigenschaft, nach $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ als Gleitfläche durch Druck Zwillinge zu bilden, für die strukturelle Anordnung der Kristallteilchen charakteristisch ist.

Zum Schluß werden noch die polymorphen Formen der Kieselsäure, Quarz und Tridymit hinsichtlich ihrer Kristallstruktur und ihrer gegenseitigen Beziehungen besprochen.

K. Busz.

Ernst Günther: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen eutropischen und isomorphen Substanzen. Diss. Jena 1908. 32 p.

Zur Untersuchung dienten die Salze:

1. $MgSO_4 . 7H_2O$, $ZnSO_4 . 7H_2O$, $NiSO_4 . 7H_2O$.
2. $FeSO_4 . 7H_2O$, $CoSO_4 . 7H_2O$, $MnSO_4 . 7H_2O$.

3. $ZnSiF_6 . 6H_2O$, $CoSiF_6 . 6H_2O$, $NiSiF_6 . 6H_2O$, $CuSiF_6 . 6H_2O$.
4. K_2SO_4, Rb_2SO_4, Cs_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$.
5. K_2SeO_4, Rb_2SeO_4, Cs_2SeO_4.
6. K_2SO_4, K_2SeO_4, K_2CrO_4.
7. $KClO_4$, $RbClO_4$, $CsClO_4$, $(NH_4)_2ClO_4$, $TlClO_4$.
8. $KMnO_4$, $RbMnO_4$, $CsMnO_4$, $(NH_4)MnO_4$.
9. KH_2PO_4, KH_2AsO_4, $(NH_4)H_2PO_4$, $(NH_4)H_2AsO_4$.

Für viele dieser Salze wurden die spezifischen Gewichte neu bestimmt. Das Ergebnis der Untersuchung ist, daß in sämtlichen untersuchten Reihen die Quotienten der isomorphen Substanzen zu denen der eutropischen Salze im einfachen rationalen Verhältnis stehen, das Linck'sche Rationalitätsgesetz demnach seine Gültigkeit auch für isomorphe Körper behält.

R. Brauns.

A. S. Ginsberg: Isomorphismus der Calcium- und Manganbisilikate. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **59**. p. 346—363. 1908.)

Calciumsilikat und Mangansilikat, in verschiedenem Verhältnis zusammengeschmolzen, gibt einheitliche Mischkristalle, deren Eigenschaften soweit wie möglich ermittelt wurden.

1. Schmelztemperaturen von $MnSiO_3 + CaSiO_3$.

Zusammensetzung in Molekularprozenten		Beginn der Kristallisation	Vollständiger Übergang in die feste Phase
$CaSiO_3$	$MnSiO_3$		
100	0	1512°	1512°
88,8	11,2	1467,5	—
78,0	22,0	1410	—
67,4	32,6	1373	1303
57,0	43,0	1343	1272
51,9	48,1	1319	—
43,9	56,1	1285	—
37,5	62,5	1259	—
27,5	72,5	1232	—
22,9	77,1	1208	—
12,8	87,2	1184	1184
8,2	91,8	1198	—
0	100	1218	1218

Die Schmelztemperatur erreicht ein Minimum bei der Temperatur 1184°, die einem Gehalt von 12,8 Molekularprozenten $CaSiO_3$ entspricht.

Die optische Untersuchung der Schmelzen ergibt, daß das Calciumsilikat optisch einachsig ist. Für das Mangansilikat ist seine Spaltbarkeit nach einem Prisma von 87° besonders charakteristisch; im konvergenten Licht ist die Figur zweiachsiger Kristalle sichtbar. Die intermediären

Gemische bilden einförmig strahlige Aggregate mit wenig schiefer Auslöschung, ihre spezifischen Gewichte ändern sich proportional der Änderung ihrer prozentischen Zusammensetzung.

Zur Erklärung des Isomorphismus beider Verbindungen wird Kryptoisodimorphismus angenommen; die isomorphen Mischungen kommen zustande, weil sie aus dem Schmelzfluß sich bilden. **R. Brauns.**

Viktor Pöschl: Über Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallform, Härte und Dichte. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **59**. p. 102—107. 1908.)

Verf. glaubt folgendes als Ergebnis seiner Betrachtungen aussagen zu können:

Die Dichte eines Minerals liegt immer zwischen den Dichten der Elemente.

Die gut bekannten heteromorphen Mineralien werden nach der Kristallform, Dichte und Härte in zwei Gruppen gebracht. Aus der Begrenzung der zweiten Gruppe folgt, daß die Dichte eines Stoffes für die Härte des Minerals von maßgebenderer Bedeutung ist als die Kristallsymmetrie.

Im allgemeinen weicht die Dichte des Minerals gewöhnlich nur wenig von der aus den Elementen berechneten Dichte ab, und zwar meist im positiven Sinne. Diese Abweichung ist eine periodische Funktion des Atomgewichtes des Metalles. **R. Brauns.**

Latschenko: Note sur les chaleurs d'échauffement de la barytine, de la withérite et de la chaux fondue. (Compt. rend. **147**. p. 58. 1908.)

Es sind die spezifischen Wärmen für Temperaturen bis zu 1050° bestimmt. Sie steigt bei Baryt ziemlich gleichmäßig zwischen 150—500°, um dann bis 1050° nahezu konstant zu bleiben. Bei Witherit erfolgt nach gleichmäßigem Steigen bis 800° ein Sprung, der die Zustandsänderung bei ca. 810° anzeigt und von einer Absorption von 19 cal. pro 1 g begleitet ist. Ebenso erfährt danach Ca O zwischen 405—410° eine Zustandsänderung, welche 5 cal. pro 1 g erfordert. **O. Mügge.**

F. Bordas: Recherche de l'hélium dans les minérais contenant de l'urane. (Compt. rend. **146**. p. 896. 1908.)

Aus allen uranhaltigen Mineralen entweicht das Helium erst oberhalb 250°, es läßt sich daher in vollständig luftleer gepumpten Quarzglasröhren durch Erhitzen (des vorher längere Zeit auf 200° gehaltenen) Minerals auf 400° zusammen mit wenig H und Spuren O isolieren und spektroskopisch nachweisen; in heliumreichen Mineralen wie Bröggerit, Liebigit und Aeschynit genügen dazu schon 1—2 mg. Aufgefunden wurde

das Helium in folgenden Mineralen: Samarskit von Arendal, Naëgit von Japan, Euxenit von Arendal, Yttrotantalit aus Schweden und Anneroedit aus Norwegen; weniger reichlich in Woehlerit aus Norwegen, Pyrochlor vom Ural, Polycras aus Norwegen, Troegerit aus Sachsen, Xenotim von Arendal, Gummit aus Sachsen, Thorit-Orangit aus Norwegen, Niobit-Columbit aus Australien und Wismut aus Sachsen. Minerale, welche wohl kristallisierte Uransalze vorstellen, entwickeln dagegen kein Helium, z. B. Tobernit, Autunit und Carnotit. **O. Mügge.**

C. Doelter: Über die Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlen auf die Farben der Edelsteine. (Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. **117**. Abt. I. p. 819—844. 1908.)

Um die Frage, welche Bestandteile die Edelsteine färben, ihrer Lösung näher zu bringen, hat Verf. Edelsteine der Einwirkung von Radium- und Röntgenstrahlen ausgesetzt; er konnte sich hierbei des großen, fast 3 g betragenden Radiumvorrats der kaiserlichen Akademie bedienen. Es sei gleich vorausgeschickt, daß, wie Verf. am Schluß betont, sich aus der Einwirkung von Radium allein Schlüsse nicht ziehen lassen; daß dies nur geschehen könne durch Vergleich der Einwirkung auf Mineralien und chemisch bekannte Gläser und durch Vergleich der Einwirkung des Radiums mit jener der Gase. Ref. erlaubt sich hier hinzuzufügen, daß besondere Aufklärung durch solche kombinierte Versuche zu erwarten ist, wie sie unter seiner Leitung von K. Simon (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI. p. 249—295. 1908) und auch von Fr. Pupke (Über die optischen Anomalien bei Apatit. Diss. Bonn 1908; vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -29-) ausgeführt sind. Leider steht dem Ref. zurzeit kein Radiumpräparat zur Verfügung, um die Untersuchungen in der angedeuteten Richtung fortzusetzen; Verf. aber ist in der glücklichen Lage, große Mengen Radium benutzen zu können und hierdurch die Versuchsergebnisse und Ansichten anderer[1] nachzuprüfen. Ref. zweifelt nicht, daß auf diesem Wege noch wichtigere Ergebnisse zu erzielen sind. Die Ansicht des Verf.'s aber, daß die Veränderung der Edelsteinfarben nicht durch die Temperaturänderung, sondern durch die Gase bewirkt wird, ist, wie die Versuche Simon's beweisen, gewiß nicht allgemein zutreffend.

Die Versuchsergebnisse werden ausführlich mitgeteilt, die Resultate sind folgende:

Röntgenstrahlen und Radiumstrahlen wirken gleichmäßig auf die Farben. Ein Vergleich bezüglich der Wirksamkeit läßt sich nicht ziehen, da die Expositionsdauer der Röntgenstrahlen immer nur kurz war. Es konnten daher mit Röntgenstrahlen nur erzielt werden: schwache Orangefärbung farbloser Topase, stärkere Färbungsintensität von weingelben Topasen, Blässerwerden des Aquamarin, schwache Violettfärbung

[1] Vergl. auch R. Brauns, Die Färbung der Mineralien und ihre wahrscheinlichen Ursachen. Aus der Natur. III. Jahrg. p. 737—743. 1908.

brauner Diamanten, Hellerwerden von Saphir, farbloser Turmalin bekommt einen Stich in Lila.

Bei Einwirkung des Radiums blieb unverändert: Rosa Lithionturmalin [dieser wird aber durch Erhitzen farblos und danach durch Radiumbestrahlung hellrot. K. Simon, l. c. p. 291. Ref.]. Äußerst geringfügig war die Änderung von violettem Flußspat, gelbem Diamant, künstlichem Rubin, dunkelgrünem Turmalin, Amethyst [dieser wird aber durch Erhitzen farblos und danach durch Radium wieder violett. K. Simon, l. c. p. 283. Ref.]. Etwas stärker verändern sich einzelne blaue Sapphire, die heller werden; blaugrüner Aquamarin wird reiner hellblau, Hiddenit wird grasgrün, Smaragd mehr reingrün, brauner Diamant schwach violett, Hyacinth braunviolett [wird durch Erhitzen farblos, durch Radium wieder braunrot. Simon, l. c. p. 265. Ref.], blaugrüner Zirkon wird mehr bläulich, grüngrauer Zirkon mehr grau, violetter Calcit wird dunkler und trüb, Apatit mehr lila [violetter Apatit von Ehrenfriedersdorf wird durch Erhitzen farblos, danach durch Radium aber zeisiggrün. K. Pupke, l. c. p. 39, resp. -30-. Ref.]. Sehr starke Veränderungen zeigen: Blauer Sapphir von Ceylon wird goldgelb, fast farbloser Sapphir wird gelb. Citrin, Rauchtopas und Rosenquarz werden braun bis braunschwarz [durch Erhitzen entfärbter Rauchquarz wird durch Radium wieder braun. Simon, l. c. p. 286. Ref.]. Farblose und gelbe Topase werden stark orange, violetter Topas wird orangegelb. Kunzit nimmt die Farbe des Hiddenits an. Kristalle von Chromalaun zerfallen in lichtviolettes Pulver. — Von Gläsern war Titanoxydboraxglas wenig grau geworden, Ceroxyd unbedeutend gelb, chromoxydhaltiges Boraxglas stark schmutzigbraun, manganhaltiges graubraun, Titaneisenglas etwas violetter. **R. Brauns.**

Walter Hermann: Über die Einwirkung oxydierender und reduzierender Gase auf die Färbung einiger Minerale. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **60**. p. 369—404. 1908.)

Bei dieser auf Veranlassung von C. Doelter unternommenen Arbeit kamen hauptsächlich zur Untersuchung: Grüne und braune Zirkone und Quarzvarietäten (Amethyst, Citrin, Rauchquarz), ferner Hiddenit, Topas, Turmalin, Granate (aus dem Zillertal und von Vaskö, Almandin, böhmischer Granat), Beryll (gemeiner und Smaragd) und Epidot. Als Vergleichsmaterial wurden Boraxgläser verwendet, die mit Kupfer-, Mangan-, Kobalt-, Chrom- und Eisenoxyden, ferner mit Eisenoxydul und mit selteneren Metalloxyden, solchen von Uran, Cer, Titan, Thorium und Yttrium gefärbt worden waren. Als Gase wurden benutzt: Atmosphärische Luft, Leuchtgas, Schwefeldampf, Wasserstoff, Stickstoff, Salmiakdampf und Ammoniak. Die Zeit der Einwirkung auf die bis Dunkelrotglut (ca. 700°) erhitzten Mineralien und Gläser betrug immer 2 Stunden. Indem ich auf meine Bemerkungen zum vorhergehenden Referat verweise, beschränke ich mich darauf, hier die Ergebnisse, wie sie Verf. zusammenfaßt, mitzuteilen:

1. Sichere Ergebnisse, betreffend die Natur der Mineralpigmente, sind durch Vergleichsversuche mit farbigen Gläsern nicht mit voller Bestimmtheit, aber einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu erzielen.

2. Demnach erscheint das Eisen in seinen verschiedenen Oxydationsstufen als färbender Bestandteil vieler Mineralien, so von grünem Zirkon, braunem Zirkon, Korund, Spinell, Epidot, Beryll (Quarz, Turmalin, Topas?).

3. Nächst Eisen kommt Chrom und Mangan (auch Titan) in Betracht, so bei der Färbung des grünen Zirkons, Korunds, Granats, Turmalins, vielleicht auch des Quarzes und Topases.

4. Die selteneren Metalle, Uran, Cerium, Thorium, Yttrium spielen bei der Mineralfärbung keine oder nur eine äußerst geringe Rolle.

5. Neben Metalloxyden treten in manchen Mineralien wahrscheinlich auch organische Substanzen als färbendes Prinzip auf, scheinen aber nicht selbst zu färben, sondern auf die färbende Substanz (Metalloxyde) vielleicht als Beimengungen zu wirken, so daß nach Erhitzen, also nach Zerfall oder Entfernung der organischen Substanz das oder die Metalloxyde allein als Färbemittel zurückbleiben (Topas).

6. In einigen Fällen kann die Färbung kaum auf Metalloxyde (nämlich der Schwermetalle) oder Metalle zurückgeführt werden, indem diese Minerale stets farblos werden. **R. Brauns.**

A. Chevallier et L. Vérain: Sur le triage des minéraux par l'électro-aimant. (Compt. rend. **146**. p. 487. 1908.)

Der Elektromagnet wird so aufgestellt, daß sich die Pole übereinander befinden, der untere hat die Form einer kreisrunden Scheibe von 4 cm Durchmesser, der obere die eines an der Spitze abgerundeten Kegels; ersterer trägt das Papier etc., auf welchem das Pulver ausgebreitet ist. Zur Erregung des Magneten dient ein passend regulierbarer Strom. Beim Apparat des Verf.'s genügten 0,17 Ampère zum Ausziehen von Eisenspat, 0,25 für Granat, 0,47 für Olivin, 0,59 für Cordierit (der Fe-Gehalt dieser Minerale ist nicht angegeben), 0,95 für hellen Glimmer mit ca. 1,5 Fe_2O_3), mit 1,8 Ampère ließen sich Sphen und Bimsstein ausziehen. Um die Beziehung zwischen Eisengehalt und der zum Anziehen nötigen Induktion zu ermitteln, wurde ein Wachs mit feinstgepulvertem Magnetit zusammengeschmolzen, die Schmelze nach dem Erkalten gepulvert, gesiebt, mit dem Magneten getrennt und der Eisengehalt der gewonnenen Portionen bestimmt. Es zeigte sich, daß das Verhältnis zwischen dem Eisengehalt und der zum Ausziehen nötigen Induktion durch eine hyperbolische Kurve dargestellt wird. Die Verf. hoffen, daß durch die rationale Anwendung derartiger Magnete die Analysen von Boden-, Gesteins- und Mineralproben erleichtert werden wird. **O. Mügge.**

C. Doelter: Über die elektrische Leitfähigkeit fester Silikate. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. 117. p. 845—874. 1908.)

—: Über Dissoziation im festen Zustande. Vortrag. (Zeitschr. f. Elektrochemie. 1908. No. 35.)

Zur Untersuchung wurde benutzt: Quarz, Adular, Hornblende, Arfvedsonit, Diopsid, Muscovit und Quarzglas. Es ist notwendig, daß die zu untersuchenden Kristallplatten vollkommen rein sind. Die wichtigste Frage, welche den Zweck der Untersuchung bildete, ist die des Auftretens eines Polarisationsstromes im Kristall. Es zeigten sich in allen Kristallen schon bei niedereren Temperaturen als früher Spuren eines Polarisationsstromes; während ein solcher in Schmelzen bei den früheren Versuchen nur 100—200° unter dem Schmelzpunkt konstatiert wurde, gelang es jetzt bei Anwendung höherer Spannung auch noch unter diesem Temperaturpunkte die Polarisation nachzuweisen. Bei Quarz, auch bei Platten parallel zur Achse, dürfte das sehr frühe Auftreten der Polarisation wohl nicht ganz der Substanz SiO_2 selbst zuzuschreiben sein. Es zeigen daher die Silikate elektrolytische Leitfähigkeit auch im festen Zustand. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

Paul Möller: Über den roten Phosphor und die eutropische Reihe Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut. Diss. Jena 1908.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in der Hauptsache folgende: Der rote Phosphor ist optisch zweiachsig und wahrscheinlich monoklin; sein spez. Gew. ist 2,34. Der farblose ist, wie schon bekannt, regulär, sein spez. Gew. ist 1,83. Beide stehen im Verhältnis der Monotropie, der rote Phosphor ist die beständige Modifikation. Außer diesen beiden Modifikationen besteht vielleicht noch eine dritte, die nach ihrer Stabilität und spezifischem Gewicht zwischen dem regulären und dem monoklinen Phosphor steht. Die Analogie zwischen den vier Elementen: Phosphor, Arsen, Antimon und Wismut kommt in folgenden Tatsachen zum Ausdruck: Es existieren drei Reihen von entsprechenden Modifikationen; einige Glieder davon sind allerdings noch nicht bekannt. Die Glieder der ersten Reihe kristallisieren regulär, sind gelb gefärbt, besitzen das kleinste spezifische Gewicht und sind gegenüber den anderen Modifikationen labil. Unter dem Einfluß des Lichtes, schneller beim Erwärmen, gehen diese Modifikationen in eine dichtere über; hierher gehört der rote Phosphor. Von Wismut ist weder in der ersten noch in der zweiten Reihe eine Form bekannt. Die dritte Reihe ist die metallische, hexagonal-rhomboedrische. **R. Brauns.**

Alfred Stock: Über den Hittorfschen Phosphor; Bemerkungen zu einer Arbeit des Herrn G. Linck. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **41**. p. 250—251. 1908.) [Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1908. p. 296.]

G. Linck: Über die Phosphor-Arsengruppe. (Ibid. p. 822.)

In einer Entgegnung zur Abhandlung von G. Linck (dies. Jahrb. 1900. II. -346-) führt Verf. aus, daß er mit O. Johannsen (in dessen Diss. „Über die Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor", Berlin 1904 mitgeteilt) schon vor Linck festgestellt habe, daß der sogen. Hittorfsche Phosphor nicht hexagonal sei, sondern optisch zweiachsig und wahrscheinlich monoklin. Weiter verwahrt sich Verf. dagegen, daß er das gelbe Arsen als Erdmann'sche Modifikation bezeichnet habe.

G. Linck antwortet darauf, daß er sich in diesem Punkte geirrt habe und betont noch einmal, daß er die Existenz des gelben Arsens zuerst nachgewiesen habe. **R. Brauns.**

Ed. Maurer: L'austénit. (Compt. rend. **146**. p. 822. 1908.)

H. Le Chatelier: Remarques sur la Communication de M. Maurer relative à l'austénite. (Ibid. p. 824.)

Austenit hatte Osmond einen Gemengteil des Stahls genannt, der durch das Fehlen magnetischer Eigenschaften und sehr niedrige Elastizitätsgrenze ausgezeichnet war. Er war, obwohl nur bei hohen Temperaturen stabil, durch Abschrecken von Zementstahl mit 1,6 % C beim Ausbringen aus dem Ofen gewonnen worden, dieser Stahl bestand indessen nur zu $^2/_3$ aus Austenit, der Rest war Martensit. Nur aus austenitartigem Metall bestehende Massen kannte man bisher nur als Legierungen von Fe mit 13 % Mn bezw. mit 25 % Ni. Verf. hat nun gefunden, daß man reinen und wesentlich nur aus Fe bestehenden Austenit erhält, wenn man Legierungen von Fe mit 2,20 % Mn + 1,94 C + 0,94 Si 15 Min. auf 1050° erhitzt und in kaltem Wasser abschreckt. Der so erhaltene Austenit kann durch mechanische Deformationen bei gewöhnlicher Temperatur, wobei auf Schliffen Gleitstreifung sichtbar wird, oder durch Erhitzen auf 400° oder durch Eintauchen in flüssige Luft in Martensit übergeführt und gehärtet werden. H. Le Chatelier macht auf die große technische Bedeutung dieser Darstellung des Austenit aufmerksam. **O. Mügge.**

E. Zimmermann: Steinsalz mit Wellenfurchen von Schlitz in Hessen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **60**. p. -70-. 1908.)

—: Isolierte Kristalle einer anhydritischen Pseudomorphose aus dem Pegmatitanhydrit von Schönebeck a. Elbe. (Ibid. **60**. p. -70—71-. 1908.)

1. Ein Steinsalzbohrkern aus dem Zechstein von Schlitz in Hessen weist horizontale, durch fast papierdünne Anhydritlagen hervorgehobene Schichten auf; eine Schichtfläche des 12 cm starken Kernes

weist 6—7 ziemlich parallele, sehr schöne Wellenfurchen auf. Aus ihrer Entwicklung folgt, daß das Salz sich nur unter einer sehr dünnen, vielleicht nur wenige Dezimeter mächtigen Wasserschicht gebildet haben kann und daß es sich als lockerer Salzsand ausgeschieden haben muß.

2. Die Pegmatitanhydritkristalle von Schönebeck a. Elbe (vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -424-) stammen aus einer 1—2 dm mächtigen, unter dem Salzton gelegenen Schicht, sind 3 cm dick, 8 cm hoch und zeigen einen skelettförmigen Aufbau aus Systemen paralleler Balken und Plättchen von Anhydrit und zwischenliegenden Ausfüllungen von Steinsalz; sie besitzen sechsseitigen Querschnitt, lassen aber das Urmineral, das wohl nicht Kalkspat war, nicht erkennen. **Milch.**

A. Lacroix: Sur la chlorüre de sodium de l'Oase de Bilma. (Bull. soc. franç. de min. **31**. p. 40. 1908.)

In der Oase Bilma, die einige süße und salzige Quellen enthält, wird das Salz in 5—15 m großen flachen, von den Eingeborenen ausgeworfenen Tümpeln gewonnen, an deren Oberfläche es kristallisiert und von den Eingeborenen auf den Grund gestoßen wird. Es enthält 82 % Kochsalz, 9,8 % Thenardit, 2,6 % Trona und ca. 5 % organische Substanz und Quarzsand. Das Kochsalz bildet niemals trichterförmige Kristalle, sondern zeigt glatte Würfel- und unregelmäßig verteilte, an verzerrten Kristallen oft sehr ausgedehnte Oktaederflächen. Letztere sind wahrscheinlich der Anwesenheit des Na_2SO_4 zuzuschreiben, sie sind schon häufiger an Wüstensalz beobachtet. An anderen Stellen der Oase vorkommendes Salz ist vielfach erheblich reicher an Trona und Thenardit. **O. Mügge.**

J. H. van't Hoff: Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen (Schluß). LII. Der Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten. (Sitz.-Ber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1908. **22**. p. 436—439.)

Nachdem mit der Bearbeitung der Borate von Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium die große Reihe der Untersuchungen über die Bildung der ozeanischen Salzablagerungen zum Abschluß gekommen ist, widmet van't Hoff dieses letzte Heft dem neu begründeten Verband für die wissenschaftliche Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten, der mit Unterstützung der Herren H. Precht und van't Hoff durch Fr. Rinne ins Leben gerufen ist und durch das Kalisyndikat, die Akademie der Wissenschaften und den Verein Deutscher Ingenieure materielle Hilfe erhalten hat. Es sei gestattet, die Leitsätze hier mitzuteilen:

1. Die norddeutschen Salzablagerungen bilden eine Formation, welche bis jetzt einzig dasteht und welche durch den zur Gewinnung der Salze betriebenen intensiven Abbau teilweise als Dokument zu verschwinden droht.

2. Die Bildung derartiger Meeresausscheidungen hat in chemischer Beziehung eine weitgehende experimentelle Bearbeitung erfahren, erschöpfender wohl, als es bis jetzt für eine andere geologische Formation möglich war.

3. Die Salzformationen sind in mineralogischer und geologischer Hinsicht bis jetzt noch nicht hinreichend unter Zuhilfenahme der neueren Hilfsmittel, wie sie z. B. die Herstellung und Untersuchung von Dünnschliffen an die Hand gibt, erforscht werden.

4. Die betreffende Salzablagerung ist auch chemisch bis jetzt nicht unter Hinzuziehung der neueren wissenschaftlichen Errungenschaften, z. B. Trennung der einzelnen Mineralien, Radioaktivität u. dergl., systematisch bearbeitet.

5. Die Carnegie-Institution in Washington hat eine synthetisch-geologische Untersuchung der plutonischen Gesteine in Angriff genommen, welche in mancher Hinsicht mit der Verfolgung der neptunischen Bildungen (unter denen die Salzlager wohl die chemisch wichtigsten und leichtest zugänglichen sind) Hand in Hand gehen könnte.

6. Die vorstehend erwähnten Tatsachen lassen es wünschenswert erscheinen, daß eine Zentralstelle geschaffen wird, in der vorläufig die wichtigsten Dokumente auf dem Gebiete der Salzablagerungen gesammelt, systematisch geordnet und mineralogisch, geologisch sowie chemisch untersucht werden. Mit diesen Arbeiten, welche etwa 5 Jahre beanspruchen dürften, könnte die Vorbereitung zur Aufstellung von Sammlungen aus den norddeutschen Salzlagern in einem kleinen Museum verbunden werden. Zugleich erscheint es zweckmäßig, die auf die Salzablagerungen usw. bezügliche Literatur möglichst vollständig zu beschaffen und zusammenzustellen.

Den Arbeiten des Verbandes kann nur den besten Erfolg wünschen.

R. Brauns.

H. E. Boeke: Physikalisch-chemische und mineralogische Studien über das Vorkommen von Brom und Jod in den Kalisalzablagerungen. (Sitz.-Ber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1908. **22**. p. 439—441.)

Im Anschluß an die Untersuchungen von VAN'T HOFF und seinen Schülern über die ozeanischen Salzablagerungen hat Verf. durch zahlreiche Kristallisationsversuche die Rolle des Broms und des Jods bei der Ausscheidung der Natrium-, Kalium- und Magnesiumhalogenide aus Lösungen studiert und gibt hier einen kurzen Bericht über die Ergebnisse.

Bei der Feststellung des Kristallisationschemas bezüglich der Lösungen und der Salze, bestehend aus Kalium, Magnesium, Chlor, Brom und Wasser bei 25° ergab sich, daß Magnesiumchlorid- und Magnesiumbromidhexahydrat eine lückenlose Reihe von Mischkristallen bilden. Dasselbe ist der Fall bei Kaliumchlorid und Kaliumbromid. Magnesiumbromid und Kaliumbromid vereinigen sich zu nur einem Doppelsalz (wie die Chloride), dem

Bromcarnallit $MgBr_2 . KBr . 6H_2O$, der zwar wie Carnallit rhombisch ist, sich aber von ihm kristallographisch stark unterscheidet. Beide mischen sich und bilden eine isodimorphe Reihe mit außerordentlich kleiner Mischungslücke. Natriumchlorid nimmt aus mit Bromid gemischter Lösung nur wenig von diesem auf.

Weil in den Lagerstätten immer Steinsalz als Begleiter der Kalium- und Magnesiumsalze auftritt, wurde der Einfluß einer gleichzeitigen Sättigung an Chlornatrium auf die Bromaufnahme des Chlorkaliums und des Carnallits studiert, und zwar bei kleinem Bromgehalt der Lösung. Es zeigte sich, daß die Mitanwesenheit des Chlornatriums keinen merklichen Einfluß ausübt. Umgekehrt vermehrt ein hoher Chlormagnesiumgehalt der Lösung die Aufnahmefähigkeit des Chlornatriums für Brom auf ungefähr das Anderthalbfache. Ebenso wurde beim Chlorkalium eine gesteigerte Aufnahmefähigkeit für Brom infolge eines hohen Gehaltes an Magnesiumchlorid in der Lösung beobachtet. Dieses Verhalten ist von großem Interesse in Hinsicht auf das natürliche Vorkommen von Sylvinit und Hartsalz; welche aller Wahrscheinlichkeit nach aus chlormagnesiumhaltiger Lösung auskristallisiert sind.

Zur näheren Prüfung der Verteilung des Broms in den Salzlagerstätten wurde ein Profil der Staßfurter Ablagerung von der Anhydritregion bis zum grauen Salzton aufgenommen und jedesmal über eine bestimmte Strecke der Brom-, Chlor- und Carnallitgehalt der Proben bestimmt. Es ergab sich, daß der Bromgehalt mit der Carnallitführung der Proben auf und ab geht, entsprechend der großen Aufnahmefähigkeit des Carnallits für Brom. Der Bromgehalt, bezogen auf 100 g Carnallit, war in der Kieseritregion größer als in der eigentlichen Carnallitregion, was wohl durch eine Zersetzung des Bromids durch die Atmosphärilien in der infolge der Salzabscheidung untiefer werdenden Mutterlauge zu erklären ist. In bezug auf die horizontale Verteilung des Broms ergaben die Analysen einer Anzahl von Carnallitproben aus möglichst weit in dem deutschen Kalisalzbezirke verteilten Bergwerken einen nur wenig wechselnden Bromgehalt; in den zentralen Partien des Bezirks wurde dieser durchweg etwas größer gefunden als am Rande, was sich wohl wiederum als eine Zersetzung des Bromids in den wahrscheinlich untieferen Randteilen des Salzmeeres erklären läßt. Auch der Sylvin der Lagerstätten wurde relativ stark bromhaltig gefunden (etwa 0,25 % Br), in Übereinstimmung mit den Kristallisationsergebnissen.

Schließlich wurde die Frage studiert, ob Jod ebenso wie Brom das Chlor in diesen Salzen isomorph vertreten kann. Es ergab sich, daß dem Jod die Fähigkeit, in die chemische Konstitution der Chlorsalze unserer Lagerstätten einzutreten, abgeht. Das wahrscheinlich in dem eintrocknenden Zechsteinmeere vorhandene Jodid muß sich also in den Endlaugen angehäuft haben. Es wird dabei von der Atmosphäre zersetzt sein und dies Verhalten kann das Fehlen der Jodide in den Salzablagerungen erklären.

R. Brauns.

A. Himmelbauer: Resultate der Ätzmethoden beim Kupferkies. I. Teil. (Min. u. petr. Mitt. 27. 1908. p. 327—352. Mit 1 Taf.)

Verf. hat Kupferkieskristalle von zahlreichen Fundorten geätzt. Als Ätzmittel dienten ihm Königswasser in verschiedener Verdünnung (Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure gaben teils gar keine, teils keine deutlichen Ätzfiguren), sowie stark konzentriertes Natriumhydroxyd von der Temperatur des Wasserbades. Eine große Anzahl von Beobachtungen wird mitgeteilt und zum Schluß das Ergebnis der Untersuchung folgendermaßen zusammengefaßt:

Am Kupferkies treten bei der Einwirkung mäßig konzentrierten Königswassers zunächst in positiven Quadranten die Zonen (111) : (001), (111) : (100), (111) : (010) als Ätzzonen auf. Bei etwas längerer Einwirkung, ebenso bei Behandlung mit stärkerer Säure, verschwinden diese Zonen rasch, um den analogen im negativen Quadranten definitiv Platz zu machen. Diese letzteren werden also als charakteristisch für die Säureätzung angesehen. Damit stimmt auch das Verhalten der Endfläche. Die Ätzflächen, von denen die Grübchen auf (201) gebildet werden, gehören ebenfalls dem negativen Quadranten an. Durch ihre Lage und den Umstand, daß sie mit den Ätzflächen auf $(1\bar{1}1)$ gleichzeitig reflektieren, lassen sie sich als Skalenoeder erkennen, die ungefähr im Schnittpunkt der Zonen $(1\bar{1}1) : (100)$ und $(201) : (1\bar{1}0)$ liegen, also der Fläche $(3\bar{1}1)$ annähernd entsprechen.

Die Einwirkung von Alkalihydroxyden läßt als Hauptätzzonen (100) : (111), (010) : (111), (001) : (111) hervortreten; damit stimmt das Verhalten der Endfläche. Ätzerscheinungen auf (201) scheinen darauf hinzuweisen, daß hier noch Nebenzonen auftreten, die annähernd mit der Zone (001) : (100), resp. (001) : (010) übereinstimmen.

Die Orientierung der Ätzzonen für Säuren (wobei das kurze Hervortreten der positiven Quadranten als nicht typisch angesehen wird) und für Basen sind in zwei stereographischen Projektionen dargestellt.

Die Verteilung der Ätzzonen, die Gestalt der Ätzfiguren ebenso wie die Annäherung der Winkelwerte an die entsprechenden tesseralen Formen weisen auf einen pseudotesseralen Aufbau der Kuperkiese hin. Die Aufstellung, die V. Goldschmidt (Kristallographische Wandtafeln) und Fedorow (Zeitschr. f. Krist. 25. p. 57 und 37. p. 37) den Kupferkiesen geben — Drehung um 45°, (201) wird zu (111) — erscheint daher als unhaltbar. Spaltbarkeit wurde nur an zwei Vorkommen, Schlaggenwald und Burgholdinghausen, beobachtet, hier allerdings so vollkommen, daß die gemessenen Winkel recht gut stimmten.

Beckenkamp hat den Versuch gemacht (Zeitschr. f. Krist. 43. p. 43; dies. Jahrb. 1908. I. -173-), die Kupferkiese als Zwillinge rhombischer Einzelindividuen zu denken. Diese Erklärung hat schon an sich wenig Wahrscheinlichkeit. Alle Kupferkieskristalle, mit Ausnahme derer von Arakawa, Japan und allenfalls einiger Cornwallvorkommen, sollten Zwillinge sein, deren Natur man äußerlich an nichts erkennen könnte. Ich

überprüfte die Behauptung Beckenkamps auch durch den Versuch. Wenn wirklich eine der a-Achsen (des tetragonalen Kupferkieses) Zwillingsachse sein sollte, so müßte ein Schnitt durch den Mittelpunkt des Kristalls parallel 110 die Zwillingsebene treffen. Es wurde also eine künstliche 110-Fläche fast bis zur Kristallmitte angeschliffen, poliert und mit Königswasser geätzt. Dabei zeigten sich, wenn auch nicht sehr schön, dieselben Ätzerscheinungen wie auf natürlichen (110)-Flächen, keilförmige in der Richtung der c-Achse hintereinandergereihte Grübchen. Nirgends war eine Änderung in der Orientierung derselben oder das Auftreten einer Zwillingsgrenze zu bemerken. Auch ein Unterschied zwischen oberen und unteren Sphenoidflächen in ihrem Verhalten gegenüber den Lösungsmitteln war nirgends zu sehen. [Bei der Beurteilung dieser Frage könnte vielleicht auch die Methode von J. Königsberger (Centralbl. f. Min. etc. 1908. p. 565, 597) zweckmäßig Anwendung finden. Ref.]

Die Erscheinung, daß bei einem bestimmten Fundort eines Minerals häufig eine abweichende Flächenentwicklung eintritt, die scheinbar auf eine niedere Symmetrie deutet, ist ja auch bei anderen Mineralien bekannt. Ein Faktor, der hier vielleicht zur Erklärung herbeigezogen werden könnte, wäre eine Änderung in der Konzentration der Mutterlauge, die bei annähernd orientiert aufgewachsenen Kristallen bei deren langsamer Bildung einen habituellen Unterschied zwischen Ober- und Unterseite herbeiführen könnte. **Max Bauer.**

V. Moritz Goldschmidt: Über Argyrodit aus Bolivia. (Zeitschr. f. Krist. **45**. 1908. p. 548—554.)

Fundort: Colquechaca, Bolivia, z. T. auf Pyrargyrit aufgewachsen. Schwarzgrau, frischer Bruch fast silberweiß. G. = 6,235, etwas geringer als bei Penfield (G. = 6,266), wohl wegen des etwas geringeren Silbergehalts. Kristalle bis zu einigen Zentimetern Durchmesser bedecken die Oberfläche der Argyroditstufen; im Innern der Stücke sind Drusen mit ziemlich spiegelnden Flächen. Es ist entweder ∞O (110) mit kleinen Flächen von O (111), seltener O (111) vorherrschend mit untergeordnetem ∞O (110). Die nicht sehr genauen Messungen bestätigen mit Bestimmtheit das reguläre System, und zwar wurde keine Andeutung von Hemiedrie beobachtet. Auch die Ätzfiguren (mit heißer rauchender Salpetersäure) weisen auf die vollflächige Klasse hin. Zwillinge vom Spinellhabitus sind häufig; auch Drillinge sind beobachtet. Das Mineral löst sich leicht in stärkster Salpetersäure. Die Analyse, deren Gang angegeben ist, ergab als Mittel zweier Versuchsreihen:

75,67 Ag, 0,08 Cu, 0,03 Hg, 0,03 Fe, 0,11 Zn, 6,55 Ge, 0,10 Sn, 0,05 As, 17,15 S, 0,18 H_2O; Sa. 99,95,

die auf die Formel $Ag_8 Ge_2 S_6$ führt, wenn man FeS_2, ZnS und As_2S_3 als Verunreinigungen abzieht. Verf. stellt den Argyrodit nach dem Vorgang von W. C. Brögger mit Fahlerz zusammen, dessen Formel er mit Prior und Spencer schreibt: $3(\overset{I}{R_2}S) . (R_2S_3)$.

Eine Übereinstimmung zeigen beide Formeln in folgender Gestalt:

Fahlerz . . . . . $3(\overset{I}{R}_2S).\overset{III}{R}\overset{III}{R}S_3$

Argyrodit-Canfieldit . . . . . $3(\overset{I}{R}_2S).\overset{I}{R}_2\overset{IV}{R}S_3$

Bezüglich der Homöomorphie von $\overset{I}{R}_2\overset{IV}{R}S_3$ und $\overset{III}{R}_2S_3$ wird an das Beispiel Fe_2O_3 und $FeTiO_3$ erinnert. **Max Bauer.**

G. F. Herbert Smith: Note on synthetical corundum and spinel. (Mineral. Mag. **15**. p. 153—155. London 1908.)

Es wird zunächst kurz die Darstellungsweise der künstlichen Korunde beschrieben. Als Ausgangsmaterial dient jetzt Ammoniumalaun, während man früher Fragmente natürlicher Korunde verwendete.

Die erhaltenen birnförmigen Tropfen sind bemerkenswert dadurch, daß sie einen homogenen kristallinen Aufbau besitzen und nicht etwa ein Aggregat unregelmäßig gelagerter Individuen darstellen. Die kristallographische Hauptachse ist der Längsachse des Tropfens parallel. Das dicke Ende ist gewöhnlich mit einem Netzwerk von Linien bedeckt, welche sich anscheinend unter Winkeln von 60° schneiden. Die Reflexe, die man im Goniometer von diesen Linien erhält, ergeben genau die Winkel des Grundrhomboeders von Korund.

Bei der Untersuchung eines saphirblau gefärbten Tropfens ergab sich, daß dieser nicht Korund, sondern Spinell war. (Vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -325-). **K. Busz.**

O. H. Erdmannsdörffer: Über Quarzkristalle mit Fossilresten aus dem westfälischen Massenkalk. (Monatsber. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1908. No. 2. p. 32—35.)

Die untersuchten losen Kristalle stammen von Dröscheke i. W., wo sie auf Äckern im Gebiete des mitteldevonischen Massenkalkes herausgewittert umherliegen, der Eisenkiesel von Sundwig, ein Stück Stromatoporenkalk mit eingewachsenen Quarzkristallen vom Burgberg bei Letmathe; sie sind von $\infty R . + R . - R$ begrenzt und an beiden Enden ausgebildet.

Auf ihren Flächen und im Innern lassen sie deutlich Stromatoporenskelette erkennen; sie sind, wie die vom Verf. beschriebenen Kristalle von Warstein, in dem Kalk entstanden und in die Stromatoporen hineingewachsen. In Längs- und Querschnitten zeigen sie in der gleichen Weise zonare Struktur, einzelne Zonen bestehen aus vorherrschendem Quarz, in anderen nehmen die Stromatoporenskelette einen größeren Raum ein. Die Kristalle erreichen eine Länge von 16 mm und eine Dicke von 7 mm; ihr Aussehen ist durch gute Abbildungen wiedergegeben, welche die Kristalle in zweimaliger Vergrößerung vorführen. [Die Kristalle hatten mir in Kiel durch Vermittlung von Herrn Dr. Lotz vorgelegen, ich mußte aber wegen der Berufung nach Bonn auf ihre genauere Untersuchung verzichten. Ref.] **R. Brauns.**

H. La Chatelier: Sur la silice précipitée. (Compt. rend. **147**. p. 660. 1908.)

Die von VAN BEMMELEN nachgewiesene Eigenschaft des Kieselsäuregels, Wasser in wechselnden Mengen (0,1—200 Moleküle) aufzunehmen je nach Temperatur und äußerem Dampfdruck und nach seiner Vorgeschichte erscheint für ein Hydrat von bestimmter chemischer Formel, wofür das Gel zuweilen ausgegeben wird, ebenso eigentümlich wie sein gelatinöser Zustand und die ebenfalls von VAN BEMMELEN betonte Tatsache, daß die Dichte der Micellarsubstanz des Gels erheblich größer als 2,3 sein müßte. Verf. hat nun festgestellt, daß das Gel sich auch in anderer Hinsicht durchaus nicht wie ein Hydrat verhält. Da es in Luft bei 100 oder im Vacuum schon bei gewöhnlicher Temperatur alles Wasser abgibt, könnten etwaige in ihm vorhandene Hydrate nur sehr wenig beständig sein, sie würden schon bei niederer Temperatur, selbst unter Wasser, ähnlich wie Glaubersalz bei 32°, verwittern müssen. Als nun Kieselgel im zugeschmolzenen Rohr 6 Stunden auf 320° erhitzt wurde, zeigte es nicht die geringste Spur von Verwitterung (anderes Aussehen, Abscheidung von Pulver u. dergl.). Daraus wird geschlossen, daß SiO_2, ähnlich wie z. B. Chromsäure, in Gegenwart von Wasser überhaupt keine Hydrate bildet, daß es in Wasser vielmehr nur in feinster Verteilung, eine Art Brei bildend, vorhanden sei und daß seine im Verhältnis zu festen SiO_2-Formen größere Angreifbarkeit durch Alkalien etc. nur auf Rechnung seiner großen Oberfläche zu setzen sei. Kieselgel müsse daher als ebenso unlöslich in Wasser gelten wie die festen Modifikationen von SiO_2, und dessen äußerst feine Verteilung im Gel wird durch eben diese Unlöslichkeit erst erklärlich. Damit stimmt endlich auch, daß man das Gel als Poliermittel für Metalle verwenden kann. Welcher kristallisierten oder amorphen Modifikation die SiO_2 des Gels angehört, hofft Verf. durch Bestimmung seines Ausdehnungskoeffizienten ermitteln zu können. **O. Mügge.**

M. Löw: Die kristallographischen Verhältnisse der Cerussite von Rezbanya. (Földtani Közlöny. **38**. 1908. p. 205—220. Mit 1 Taf.)

Verf. hat das schon mehrmals untersuchte Weißbleierz von Rezbanya nochmals bearbeitet und unterscheidet 5 verschiedene Typen desselben: 1. nach der Brachydiagonale a verlängerter, 2. nach a (100) tafeliger, 3. nach b (010) tafeliger, 4. nach c (001) tafeliger, 5. säulenförmiger Typus. Letzterer ist nur in Zwillingen bekannt.

1. Typus, der häufigste. Die Kristalle sind teils farblos und durchsichtig, teils grau mit Diamantglanz und braun durchsichtig. Die farblosen sind größer und formenreicher, 2—4 mm lang, 1—2 mm breit, aufgewachsen. x (012), y (102), b (010), p (111) sind in den verschiedenen Kombinationen abwechselnd dominierend. An einem der einfachsten Kristalle tritt dazu noch k (011), i (021), v (031), r (130), m (110), c (001). Eine andere Kombination ist: b (110), p (111), $\frac{1}{2}$ (0 . 14 . 1), i (021), k (011)'

x (012), v (031), y (102), r (130), a (100), o (112), z (041), n (051), t (061), g (1 13). Dominierend ist p (111) und b (010). Dagegen tritt in der folgenden Kombination p ganz zurück und y (102) dominiert: y (102), b (010), i (021), x (012), k (011), v (031), o (112), r (130), p (111), g (113), φ (131), z (041), n (051), t (061), u (091), μ (324). Eine weitere ähnliche Kombination ist: y (102), b (010), x (012), i (021), k (011), p (111), a (100), r (130), φ (131), m (110), o (112), v (031), z (041), n (051), t (061), u (091). Endlich dominieren am formenreichsten Kristall x (012), y (102) und dazu treten noch: b (010), a (100), p (111), r (130), s (121), φ (131), m (110), k (011), i (021), v (031), z (041), n (051), t (061), o (112), g (113).

Die grauen Kristalle sind meist kleinere, die charakteristischen Formen sind aber dieselben. Man findet beinahe immer: b (010), y (102), p (111), m (110), x (012), a (100), r (130), k (011), i (021), daneben häufig: c (001), o (112) und g (113). Die gemessenen Winkel stimmen mit den aus Kokscharow's Achsenverhältnis berechneten vollkommen überein.

2. Typus. Nur ein Kristall bekannt mit der Kombination: a (100), v (031), i (021), b (010), p (111), m (110), r (130), k (011), c (001), n (051), D (0 . 11 . 2), u (091). D ist neu. Übereinstimmung der gerechneten und gemessenen Winkel etwas weniger gut als oben.

3. Typus. Die nach b (110) tafeligen Kristalle sind meist nach Achse a verlängert, vom 1. Typus nur durch kräftigere Ausbildung der Prismenzone, besonders von b (010), unterschieden. Unter anderem wurde folgende Kombination beobachtet: b (010), p (111), y (102), m (110), a (100), r (130), s (121), φ (131), o (112), g (113), x (012), q (023), k (011), i (021), v (031), z (041), n (051), t (061).

Bei einem anderen dicktafeligen Kristall mit ausgedehnten b (010), m (110) und x (012) findet man noch außerdem: p (111), y (102), o (112), r (130), g (113), k (011), i (021), v (031, z (041), n (051), c (001), t (061), u (071), ζ (081), g (0 . 10 . 1).

Hierher gehört auch ein von allen übrigen Kristallen von Rezbanya verschiedener, 4 mm langer, 2,8 mm breiter nach der c-Achse verlängerter lichtgrüner, durchsichtiger, bei dem y (102) nur klein, π (302) dagegen groß entwickelt ist. Die 26zählige Kombination ist: b (010), π (302), a (100), m (110), p (111), r (130), s (121), φ (131), ω (211), x (012), y (102), k (011), i (021), v (031), z (041), R (052), *C (072), n (051), *D (0 . 11 . 2), t (061), *M (0 . 13 . 2), u (071), ζ (081), n (091), g (0 . 10 . 1), A (304).

b und die Brachydomen sind auch hier horizontal gestreift.

4. Typus. Die nach c tafeligen Kristalle unterscheiden sich vom 1. Typus nur so, daß die bei diesem häufig fehlende Fläche c (001) dominiert. Daneben sind noch die ständigen Formen des 1. Typus: b (010), p (111), y (102), ferner a (100), m (110), r (130) und die Brachydomen vorhanden. Beobachtete Kombination: c (001), b (010), p (111), y (102), r (130), m (110), a (100), x (012), k (011), i (021), v (031), z (041), n (051).

Zwillinge nach (110) finden sich außer beim 2. Typus überall, und zwar sind bei den anderen Typen kaum einfache Kristalle zu beobachten. Zwillinge nach (130) sind nicht vorhanden. Die Zwillinge be-

stehen entweder aus zwei gleichgroßen Individuen und haben einen pyramidalen Habitus mit dominierenden Flächen y (102) und o (112), oder das eine Individuum ist sehr viel kleiner als das andere. An einem mit dem hinteren Teil aufgewachsenen Zwilling wurde beobachtet: y (102), o (112), b (010), x (012), a (100), m (110), r (130), p (111), g (113), s (121), φ (131), k (011), S (032), i (021), v (031), n (051), t (061), u (071).

Bei einem anderen Zwilling mit entwickelten g (113), y (102) und b (010) ist die Verwachsungsfläche senkrecht zur Zwillingsfläche; eine Zwillingsnaht ist nicht sichtbar. An einem Individuum wurde beobachtet: g (113), y (102), b (010), p (111), x (012), k (011), i (021), v (031), m (110), o (112), r (130), q (023), n (051) *B (095), *D (0 . 11 . 2).

An einem sechsseitigen kugeligen Zwilling desselben Typus, Verwachsungsfläche ($\bar{1}10$), fand sich: y (102), g (113), x (012), b (010), p (111), m (110), r (130), k (011), q (023), i (021), z (041), n (051).

An einem nach c (001) tafeligen Zwilling wurde das für den Fundort neue Prisma *V (350) beobachtet.

Alle diese genannten sind Juxtapositionszwillinge. Ein Penetrationsdrilling der gewöhnlichen Art, nach b (010) tafelartig, mit gut entwickelten p (111) wurde bestimmt: b (010), p (111), m (110), r (130), y (102), a (100), φ (131), x (012), k (011), g (113), o (112).

5. Typus. Nadel- und stengelförmige, nach der a-Achse gestreckte Kristalle sind nach der optischen Untersuchung sämtlich Durchkreuzungszwillinge. Andere sind nach der c-Achse verlängert. Sie sind z. T. wasserhell und auf den ersten Blick anscheinend hexagonal, doch unterscheiden sich die b (010)-Flächen durch ihre horizontale Streifung leicht von den m (110)-Flächen; z. T. trübe, seidenglänzend, nur von b (010) und i (021) begrenzt, während bei den ersteren die Basis ziemlich groß entwickelt ist.

Was das Vorkommen anbelangt, so finden sich wasserhelle, bläulichgrüne Kristalle mit feinem, haarförmigem, kugeligem und derbem Malachit und kleinen Wulfenittäfelchen etc. auf porösem, manchmal zelligem Limonit, in dem nur noch Spuren von Bleiglanz sich finden. Ein andermal sitzen die Kristalle auf dem am Limonit lagernden Cerussit; die graulichen Kristalle sind auf einer grünen, zuweilen ins Schwarze gehenden Masse aufgesetzt, die von Chrysokollschnüren durchzogen ist.

In einer Tabelle sind zum Schluß die sämtlichen bei Rezbanya beobachteten einfachen Formen zusammengestellt, wie sie vom Verf., von Peters und von Schrauf bestimmt worden sind, sowie eine Anzahl von gerechneten Winkeln. **Max Bauer.**

J. Dreger: Geologische Beobachtungen anläßlich der Neufassungen der Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn und Neuhaus in Südsteiermark. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. p. 60—69.)

An der Kreuzungsstelle der Lavanttaler und der südsteirischen (Thermallinie) Verwerfung liegt der Kurort Rohitsch. Bei der Neufassung der aus Andesittuff entströmenden Quellen wurden schöne Aragonitdrusen gefunden, welche besonders die Hohlräume der Gasquellen (CO_2) auskleiden, aber auch in Gängen und als Infiltration den vor ca. 20 Jahren gesetzten Zement durchsetzen. Da die Temperatur der Quelle ca. 10° beträgt, ist dies ein Beweis, daß in der Natur Aragonit sich aus kalten Lösungen bilden kann. Cornu vermutet, daß der Gehalt an $Mg + SO_4$-Ionen der Grund ist. Sehr charakteristischerweise setzt die Therme von Neuhaus (36,5°) nur Calcit ab. **C. Hlawatsch.**

Fr. Mulli: Bemerkungen zu vorliegender Arbeit. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. p. 181.)

Aus dieser brieflichen Mitteilung geht die oben gemachte Bemerkung hervor, daß die schönsten Aragonitdrusen sich in den Hohlräumen der CO_2-Gasquellen finden. **C. Hlawatsch.**

Domenico Lovisato: Rosasite, nuovo minerale della miniera di Rosas (Sulcis, Sardegna). (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. 17. 1908. p. 723—728.)

Es sind Gänge in paläozoischen, dem Alter nach noch nicht genau bestimmten Schiefern, die von einer mächtigen Diabasmasse durchsetzt werden. Der Diabas steht in deutlicher Beziehung zu den Erzen. Diese sind vorzugsweise Bleiglanz, z. T. Bi-haltig (bis 0,11 Bi) und Blende z. T. Cd-haltig (bis 0,23 Cd). Damit in Verbindung stehen Massen von Zinkspat, Kieselzinkerz und Hydrozinkit, ferner Linarit, Hyaloallophan, Aurichalcit, Brochantit, Malachit, Kupferlasur, Chrysokoll, Rotkupfererz, Hämatit, Flußspat, Quarz etc. Verf. fügt diesen Greenockit bei, der sich als gelbes, kristallinisches Pulver hauptsächlich auf den Blätterbrüchen des Bleiglanzes findet, und Eisenspat.

Das neue Mineral ist dicht bis faserig, bläulichgrün und seidenglänzend auf frischem Bruch, dunkelgrau auf der rundlichen Oberfläche der dünnen Krusten. Es schien Aurichalcit zu sein, ist aber erheblich härter als dieser (H. = 4,5), G. = 4,074. Die Analyse ergab:

30,44 CO_2, 36,34 CuO, 33,57 ZnO, Spur PbO, 0,21 H_2O; Sa. 100,56,

was auf die Formel: $2\,CuO\,.\,3\,CO_3Cu\,.\,5\,CO_3Zn$ führt. Eine eingehendere Untersuchung ist wegen der geringen Menge Substanz unmöglich. Nach dem Fundort wurde der Name Rosasit gegeben. **Max Bauer.**

C. Dreyer und V. Goldschmidt: Über Albit von Grönland. (Meddelelser om Grönland. 1907. 34.)

Das Material teilt sich nach Fundort und Ausbildung in vier Gruppen:

1. Albit von Siorarsuit, sehr flächenreich.
2. Albit von Kangerdluarsuk, flächenärmer.
3. Albit von Narsarsuk, flächenärmer, aufgewachsen auf Orthoklas.
4. Albit von Nunasarnausak, nur ein kleines Handstück.

Die Ausbildung ist eine für Albit selten scharfe; auch zeigten die Analysen, daß reiner Albit vorlag. Das Material stammt größtenteils von den dänischen wissenschaftlichen Expeditionen her; einige der untersuchten Kristalle sind während der letzten Jahre von Grönländern gesammelt und an das Kopenhagener Museum verkauft worden. Durch Prof. N. V. Ussing in Kopenhagen wurde es zum Zweck kristallographischer Bearbeitung den Verf. zur Verfügung gestellt.

I. Albit von Siorsarsuit.

1. Unter den vielen Kristallen von Siorsarsuit befand sich nur ein einfacher, nicht verzwillingter Kristall. Derselbe ist wasserhell, an beiden Enden ausgebildet und zeigt die Kombination: P (001), M (010), ζ (1$\bar{5}$0), f (130), K (350), T (110), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), n (0$\bar{2}$1), o ($\bar{1}\bar{1}$1), γ ($\bar{1}$12), η ($\bar{1}$31). Die Form K (350) ist neu für Albit.

2. Ein Zwilling nach dem Albitgesetz: P (001), M (010), ζ (1$\bar{5}$0), f (130), T (110), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), n (0$\bar{2}$1), p ($\bar{1}$11), 0 ($\bar{1}\bar{1}$1), η ($\bar{1}$31), W (111), L (1$\bar{5}$0).

3. Ebenfalls ein Zwilling nach dem Albitgesetz: P (001), M (010), ζ (1$\bar{5}$0), h (100), f (130), Z (120), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), a (1$\bar{2}$0), L (1$\bar{5}$0), e (021), n (0$\bar{2}$1), x ($\bar{1}$01), y ($\bar{2}$01), γ ($\bar{1}$12), p ($\bar{1}$11), δ ($\bar{1}\bar{1}$2), o ($\bar{1}\bar{1}$1), η ($\bar{1}$31), ξ ($\bar{1}$51), φ ($\bar{2}$11), g ($\bar{2}$21), X ($\bar{2}$91), ω ($\bar{3}$12). ω, ξ, φ und X sind für Albit neu.

4. Vertreter eines für den Fundort Siorarsuit häufigen, geradezu charakteristischen Typus. „Er ist, wie Naumann ausdrückt (Mineralogie. 1877. p. 643), ein Kontaktzwilling in bezug auf den brachydiagonalen, Durchkreuzungszwilling in bezug auf den makrodiagonalen Hauptschnitt." Der Habitus ist jedoch hier ein anderer. Kombination: P (001), M (010), f (130), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), n (0$\bar{2}$1), x ($\bar{1}$01), p ($\bar{1}$11), γ ($\bar{1}$12), δ ($\bar{1}\bar{1}$2), η ($\bar{1}$31).

5. Ähnlich dem Zwilling 3. Kombination: P (001), M (010), ζ (1$\bar{5}$0), f (130), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), n (0$\bar{2}$1), p ($\bar{1}$11), γ ($\bar{1}$12), δ ($\bar{1}\bar{1}$2), Q ($\bar{1}$52). Q ist für Albit neu.

6. Ebenfalls ähnlich Kristall 3. Kombination: P (001), M (010), ζ (1$\bar{5}$0), f (130), K (350), T (110), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), n (0$\bar{2}$1), y ($\bar{2}$01), p ($\bar{1}$11), o ($\bar{1}\bar{1}$1), γ ($\bar{1}$12).

7. Zwilling nach dem Albitgesetz mit zwei eingeschlossenen Zwillingslamellen. Kombination: P (001), M (010), h (100), ζ (1$\bar{5}$0), f (130), T (110), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), L (1$\bar{5}$0), y ($\bar{2}$01), p ($\bar{1}$11), $\mathcal{A}$ ($\bar{3}$32), g ($\bar{2}$21), o ($\bar{1}\bar{1}$1). Die neue Form $\mathcal{A}$ ($\bar{3}$32) paßt gut in die harmonische Reihe der Zone $\overline{p}$p.

8. Besteht aus vielen Lamellen nach dem Albitgesetz; die einzelnen Individuen sind ungleich hoch und nicht ganz eng aneinander geschlossen. Der Reichtum an Formen ist hier sehr groß. Kombination: P (001), M (010), h (100), ζ (1$\bar{5}$0), f (130), Z (120), K (350), T (110), l (1$\bar{1}$0), z (1$\bar{3}$0), L (1$\bar{5}$0), n (0$\bar{2}$1), Ξ (0$\bar{5}$1), W (111), p ($\bar{1}$11), δ ($\bar{1}\bar{1}$2), o ($\bar{1}\bar{1}$1), u ($\bar{2}\bar{2}$1), η ($\bar{1}$31), χ ($\bar{2}\bar{4}$1).

9. Ein Zwilling mit eingeschobenen Lamellen. Kombination: P (001), M (010), h (100), T (110), l ($1\bar{1}0$), a ($1\bar{2}0$), z ($1\bar{3}0$), L ($1\bar{5}0$), n ($0\bar{2}1$), γ ($\bar{1}12$), p ($\bar{1}11$), δ ($\bar{1}\bar{1}2$), o ($\bar{1}\bar{1}1$), η ($\bar{1}31$).

II. Albit von Kangerdluarsuk.

1. Ein Zwilling nach dem Albitgesetz mit der Kombination: P (001), M (010), ζ ($1\bar{5}0$), f ($1\bar{3}0$), K ($3\bar{5}0$), T (110), l ($1\bar{1}0$), a ($1\bar{2}0$), z ($1\bar{3}0$), n ($0\bar{2}1$), p ($\bar{1}11$), o ($\bar{1}\bar{1}1$).

2. Ein gleichseitig ausgebildeter Zwilling nach dem Albitgesetz, der Vertreter eines mehrfach auftretenden Typus, charakterisiert durch die großen und gut ausgebildeten o neben den großen P, daneben schmal η und n. Kombination: P (001), M (010), ζ ($1\bar{5}0$), f ($1\bar{3}0$), l ($1\bar{1}0$), z ($1\bar{3}0$), n ($0\bar{2}1$), o ($\bar{1}\bar{1}1$), η ($\bar{1}31$).

3. Ein wasserheller Vielling nach dem Albitgesetz. Der Kristall besteht aus zwei ziemlich gleichgroßen Individuen in Zwillingsstellung, zwischen denen zwei starke Zwillingslamellen eingeschoben sind. Kombination: P (001), M (010), f ($1\bar{3}0$), T (110), l ($1\bar{1}0$), z ($1\bar{3}0$), n ($0\bar{2}1$), o ($\bar{1}\bar{1}1$), η ($\bar{1}31$).

4. Ein wasserhelles Bruchstück, bei dem h und a als feine Streifen erscheinen. Kombination: P (001), M (010), h (100), f ($1\bar{3}0$), T (110), l ($1\bar{1}0$), a ($1\bar{2}0$), z ($1\bar{3}0$), y ($\bar{2}01$), p ($\bar{1}11$).

III. Albit von Narsarsuk.

1. Ein an beiden Enden ausgebildeter wasserheller Zwilling nach dem Albitgesetz. Beide Individuen sind im Gleichgewicht. Kombination: P (001), M (010), h (100), f ($1\bar{3}0$), T (110), l ($1\bar{1}0$), z ($1\bar{3}0$), L ($1\bar{5}0$), c ($0\bar{2}1$), n ($0\bar{2}1$), ϑ ($0\bar{4}1$), y ($\bar{2}01$), p ($\bar{1}11$), η ($\bar{1}31$). ϑ ($0\bar{4}1$) ist neu für Albit; sie wurde nur an diesem Kristall gefunden und paßt gut in die harmonische Reihe.

2. Eine interessante Verwachsung von Albit mit Orthoklas. Auf einem großen Karlsbader Zwilling von grauweißem, trübem, nicht ganz frischem Orthoklas (30 : 30 : 40 mm) sitzen zwei große Albitkristalle. Einer sitzt auf jedem der beiden Orthoklasindividuen. Der Albit ist klar und frisch von blaß rosavioletter Farbe. Der linke Albitkristall ist ein Zwilling nach dem Albitgesetz, der rechte ein Vielling nach demselben Gesetz. Beide Albite sind nach dem Karlsbader Gesetz gegeneinander gestellt, verdanken jedoch diese Stellung nicht sich selbst, sondern dem Orthoklas, auf dem sie orientiert sitzen. Fortsetzungen des linken Kristalls überwachsen die Prismenflächen und das Pinakoid M des Orthoklas.

Der linke Kristall zeigt die Kombination: P M ζ Z T l z n x δ o η.

„ rechte „ „ „ „ P M ζ f T l z x p o.

3. Ein rötlichvioletter, durchsichtiger Vielling nach dem Albitgesetz, an dem sich sechs nach dem Albitgesetz verwachsene Scheiben zeigen. Diese Lamellen schwanken in ihrer gegenseitigen Orientierung um $\frac{1}{2}^0$ etwa. Die Ursache bei diesem gut ausgebildeten Kristall dürfte in dem Einfluß des Orthoklas zu suchen sein, auf dem der Albit aufsaß und dem er sich bei seinen etwas verschiedenen Elementen nicht genau parallel richten kann. Kombination: P (001), M (010), M (010), ζ ($1\bar{5}0$), f ($1\bar{3}0$), T (110),

l ($1\bar{1}0$), a ($1\bar{2}0$), z ($1\bar{3}0$), L ($1\bar{5}0$), x ($\bar{1}01$), y ($\bar{2}01$), p ($\bar{1}11$), γ ($\bar{1}12$), g ($\bar{2}21$), Γ ($\bar{1}13$), δ ($\bar{1}\bar{1}2$), u ($\bar{2}\bar{2}1$), η ($\bar{1}\bar{3}1$).

4. Ein einfacher Orthoklaskristall ist rundum von einer glasig-wasserhellen, mehrere Millimeter dicken Hülle von Albit eingeschlossen, so daß der Eindruck eines einheitlichen, großen Albitkristalls entsteht. Der Albit gliedert sich oberflächlich in viele parallele Endigungen von Zwillingen nach dem Albitgesetz mit den Terminalflächen: P p o η n x y.

5. Ein Karlsbader Zwilling von Orthoklas, rundum eingehüllt von einem glasig-durchsichtigen Mantel von Albit. Der Albit, wieder am Ende in Zwillinge nach dem Albitgesetz aufgelöst, zeigt die Terminalflächen: P p o η n.

6. Ein großer Manebacher Zwilling von Orthoklas mit orientiertem Albit. Dieser hat sich fast ausschließlich auf den Prismen aufgesetzt, wo er aneinandergelegte Tafeln von ungleicher Länge und Dicke in sehr großer Zahl bildet. Auf M hat sich nur eine minimale, vielfach unterbrochene Schicht von Albit abgesetzt, auf P fast gar nichts.

IV. Der gemessene Kristall von Nunasarnausak ist ein farbloser, wasserheller Vielling nach dem Albitgesetz. Durch Vorherrschen von M tafelförmig; bemerkenswert ist das Fehlen von P in allen Lamellen. Das für die Grönländer Albite charakteristische η ($\bar{1}\bar{3}1$) ist nach M die größte und die am besten ausgebildete Fläche. Kombination: M (010), ζ (150), f (130), K (350), T (110), l ($1\bar{1}0$), a ($1\bar{2}0$), z ($1\bar{3}0$), L ($1\bar{5}0$), γ ($\bar{1}12$), p ($\bar{1}11$), δ ($\bar{1}\bar{1}2$), o ($\bar{1}\bar{1}1$), η ($\bar{1}\bar{3}1$).

Die auffallende Tatsache, daß wir bei Albit in der Literatur so viele unsichere Formen neben verhältnismäßig wenig sicheren antreffen, erklärt sich nach den Verf. daher, daß die selten fehlende Viellingsbildung, verbunden mit Ablenkung und schiefer Verwachsung eine Unsicherheit der Flächenposition bewirkt. Diese Unsicherheit trifft besonders die Prismenzone. Von den Verf. wurden die Formen nach der harmonischen Reihe diskutiert, und da sich durch die Untersuchungen das Formenverzeichnis des Albits wesentlich verändert hat, eine neue Winkeltabelle ausgerechnet, die in zwei Teile geteilt ist: 1. sichere, 2. unsichere Formen. Die ganz unsicheren und unwichtigen Formen wurden weggelassen. Desgleichen wurden die Elemente neu berechnet, wozu nur die Terminalflächen verwendet wurden, da die Prismenzone starke Abweichungen aufweist. Sie kommen den von Brezina nach Rath berechneten nahe, weichen dagegen stark ab von den im Index (2. p. 19) und den in den Winkeltabellen nach Schuster gegebenen. Für Albit neu wurden von den Verf. an dem Grönländer Materiale die 8 Formen K ϑ Γ Δ ξ φ ω Q und das noch unsichere Ξ gefunden.

Elemente.

$p_0 = 0{,}8767$	$\lambda = 86^\circ 42'$	$a = 0{,}6367$	$\alpha = 94^\circ 15'$	$x_0 = 0{,}4472$	$d = 0{,}4516$
$q_0 = 0{,}5004$	$\mu = 63\ 28$	$b = 1$	$\beta = 116\ 37$	$y_0 = 0{,}0629$	$\delta = 81^\circ 59'$
$r_0 = 1$	$\nu = 90\ 28$	$c = 0{,}5593$	$\gamma = 87\ 41$	$h = 0{,}8922$	

Das Albitvorkommen von Grönland hat sich als das formenreichste und vielleicht das best ausgebildete unter den untersuchten Albiten gezeigt. Es hat 32 verschiedene, gut gesicherte Flächen geliefert; 7 von früheren Beobachtern angegebene, aber der Bestätigung bedürftige Formen wurden definitiv gesichert, nämlich: η ($\bar{1}3\bar{1}$), α ($1\bar{2}0$), W (111), L ($1\bar{3}0$), h (100), Z (120), σ ($\bar{4}\bar{4}3$). Das Formenverzeichnis des Albits umfaßt 37 sichere Formen (darunter 32 von Grönland) und 6 unsichere (darunter 2 von Grönland). **M. Henglein.**

V. Souza-Brandão: Le feldspath de la roche de San Bartholomeu (Alcobaça) connue sous le nom d'ophite. (Comm. da Secção dos Trabalhos geologicos de Portugal. 7. 1908. p. 85—139.)

Gesteine von der im Titel angegebenen Lokalität sind früher von Macpherson und Choffat als Ophite und ihr Feldspat als Oligoklas beschrieben worden. Neue Untersuchungen des Verf.'s ergaben, daß diese Gesteine nichts mit Diabasen zu tun haben, daß sie vielmehr zu den Natronsyeniten mit schwachem Quarzgehalt zu stellen sind. Sie enthalten über 85 % eines sehr interessanten Feldspates, der aber kein Oligoklas ist, wie die früheren Autoren annehmen. Dieser Feldspat erfuhr eine sehr eingehende optische und vor allen Dingen kristallographische Untersuchung; es zeigte sich in den meisten Fällen ein deutlicher zonarer Aufbau: Im Kern farbloser Albit, um diesen eine Hülle von zunächst wulstig-weißem, dann durch Mikrolitheneinschlüsse bräunlichem Feldspat, der den Hauptbestandteil der Kristalle ausmacht und seine Form bedingt und zu äußerst nochmals eine feine Umwachsung durch farblosen Albit auf den Flächen der orthodiagonalen Zone mit Ausnahme der Basis. Die sehr eingehende kristallochemische Untersuchung ergab nun für die weißen bezw. bräunlichen Hauptkristalle die Werte des Orthoklases, also monoklines System, die optische Untersuchung dagegen ergab einen Aufbau aus feinsten Lamellen nach dem Albitgesetz; diese zeigen die gleichen Auslöschungen wie die Albitlamellen des Kernes und löschen z. T. auch mit ihnen gemeinsam aus, folglich bestehen sie gleichfalls aus Albitsubstanz. Es ergibt sich somit, daß ein durch feinste Zwillingslamellierung pseudomonokliner Albit vorliegt. Die milchweiße Zone unterscheidet sich durch etwas geringere Doppelbrechung von der bräunlichen und durch etwas geringere Auslöschungsschiefe auf (001) und dürfte ein Albit mit ca. 90 % Ab [1] sein.

Für solche durch Zwillingsbildung pseudomonokline Albite schlägt Verf. den Namen Kryptoklas (franz.: cryptose) vor, er sieht in ihnen das Endglied einer isomorphen Mischungsreihe Mikroklin (Orthoklas) — Anorthoklas — Kryptoklas. **Hans Philipp.**

[1] Im Text p. 134 steht versehentlich 90 % An.

Stephan Kreutz: Pargasit von Grenville, Canada und von Pargas in Finnland. (Min.-petr. Mitt. **27**. p. 247—252. 1908.)

—: Untersuchung der optischen Eigenschaften an Mineralien der Amphibolgruppe und ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. **117**. Abt. I. 1908. p. 877—972.)

Die vorliegenden Arbeiten umfassen eingehende optische Untersuchungen einer größeren Anzahl chemisch gut bekannter bezw. neu analysierter Hornblenden; ganz speziell wurden die Dispersionserscheinungen (Dispersion der Brechungsindizes, der Doppelbrechung und der Achsen) untersucht. Ein größerer Abschnitt der Arbeit befaßt sich mit den Untersuchungsmethoden und der Diskussion der angewandten Formeln.

Zweckmäßig lassen sich die untersuchten Amphibole in folgende Reihen gliedern: I. Einfache Verbindungen; II. Doppelsalzreihen: 1. Tremolit—Aktinolith; 2. Tremolit—Pargasit; 3. Pargasit—gemeine Hornblende; 4. basaltische Hornblende; 5. eisenalkalireiche Glieder.

Die optischen Konstanten der einzelnen untersuchten Amphibole finden sich in der Tabelle II zusammengefaßt.

I. Einfache Verbindungen. Von diesen wurde nur der Grünerit besprochen, obwohl auch er wahrscheinlich keine einfache, sondern eine kompliziertere Verbindung darstellt. Aus der neuen Analyse, verglichen mit der älteren von Grüner und den optischen Untersuchungen von Lacroix, ergibt sich ein Schwanken in der chemischen Zusammensetzung. Verf. berechnet für den Grünerit folgendes Silikatverhältnis aus: $Na_2 Al_2 Si_4 O_{12} = 3{,}35$, $Ca Mg_3 Si_4 O_{12} = 9{,}05$, $Ca Fe_3 Si_4 O_{12} = 6{,}21$, $Fe^{III} Fe_2 Si O_6 = 2{,}04$, $Fe Si O_3 = 73{,}85$.

II. Doppelsalzreihen. 1. Tremolit—Aktinolithreihe. In dieser Reihe ergibt sich eine Abhängigkeit der Brechungsindizes vom Eisengehalt der Art, daß alle drei mit der Zunahme der Eisenoxydulsilikate wachsen. Die Dispersion der Brechungsindizes nimmt gegen das violette Ende des Spektrums rasch zu, und zwar wächst diese Zunahme für β mit dem Eisengehalt. Die Dispersion der Doppelbrechung ist ziemlich klein, $v > \varrho$; der Achsenwinkel wird mit zunehmendem Fe nur wenig kleiner. Die Achse A wird wenig, die Achse B ziemlich stark dispergiert, die Dispersion ist $\varrho > v$ um α, entgegen den gewöhnlichen Angaben. Die Auslöschungsschiefe ändert sich vom Tremolit zum Aktinolith nur wenig im steigenden Sinne. Das spezifische Gewicht steigt mit dem Eisengehalt:

Tremolit (Schweiz) = 2,980, Tremolit (Albrechtsberg) = 2,986, Aktinolith (Pierrepont) = 3,027, Richterit (Långban) = 3,014, Aktinolith (Zillertal I) = 3,046, Aktinolith (Zillertal II) = 3,061, Hornblende (Snarum) = 3,063.

2. Tremolit—Pargasitreihe. Diese Reihe umfaßt die eisenarmen Hornblenden mit zunehmendem Tonerdegehalt. Das Endglied der untersuchten Reihe ist die Hornblende von Grenville (Canada) mit rund 12 % $Al_2 O_3$. In den tonerdehaltigen Tremoliten ist die $Al_2 O_3$ als Pargasitsubstanz beigemischt.

Mit dem Gehalt an Pargasitsubstanz wächst der Auslöschungswinkel, dagegen wird die Doppelbrechung kleiner.

Tabelle III. Neu ausgeführte Analysen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2 . . .	47,17	58,22	56,38	56,01	54,75	48,38	39,60	39,90
TiO_2 . . .	—	—	—	—	—	0,05	2,50	2,80
Al_2O_3 . .	1,00	1,37	1,23	0,14	2,23	10,83	18,51	17,03
Fe_2O_3 . .	1,12	0,04	0,15	2,14	0,85	0,76	5,50	4,14
FeO . . .	43,40	0,61	5,26	—	1,49	1,56	2,26	4,00
MnO . . .	0,08	0,04	0,30	5,81	0,15	0,04	0,74	0,23
CaO . . .	1,90	12,95	12,41	8,29	11,36	12,24	12,57	12,70
MgO . . .	2,61	23,97	21,74	20,99	22,54	20,78	14,11	14,39
K_2O . . .	0,07	0,04	0,22	0,47	1,10	1,38	1,87	2,19
Na_2O . .	0,47	0,24	0,48	3,69	2,40	2,69	2,58	2,51
H_2O . . .	2,22	2,17	1,96	1,94	2,16	0,91	0,26	0,48
F_2	0,07	0,17	0,09	0,18	0,85	1,82	0,10	—
	100,11	99,82	100,22	99,66	99,88	101,44	100,67	100,47
$O = F_2$.	0,03	0,07	0,04	0,07	0,38	0,76	0,04	—
Sa. . . .	100,08	99,75	100,18	99,59	99,50	100,68	100,63	—
Spez. Gew.	3,528 $\pm$ 0,01	2,980	3,044	3,044	3,027 — 3,043	3,095	3,206—3,211	

I. Grünerit von La Mallière bei Collobrières, Dep. du Var.
II. Tremolit, Schweiz.
III. Aktinolith vom Greiner im Zillertal.
IV. Richterit, Långban, Schweden.
V. Hornblende, Russel, St. Lawrence Co. N. Y. (Mittel aus zwei Bestimmungen).
VI. Pargasit, Pargas.
VII. und VIII. Hornblende, Lukow (Analytiker: H. F. Hanusch).

Dispersion der Achsen bei Pargasit: Achse A $v > \varrho$ deutlich; Achse B $\varrho \gtrless v$ um die Mittellinie a; bei Tremolit: Achse A $v \geqq \varrho$ sehr schwach; Achse B $\varrho > v$ deutlich, wodurch sich ein leichtes Unterscheidungsmittel zwischen Pargasit und Tremolit ergibt.

Das spezifische Gewicht steigt mit dem Gehalt an Pargasitsubstanz: Tremolit (Schweiz) = 2,980; Tremolit (Pierrepont) = 2,997; Tremolit (Gouverneur) = 3,006; Tremolit (Edenville) = 3,019; Tremolit (Russel) = 3,034; Hornblende (Pargas) = 3,095; Hornblende (Grenville) = 3,095 —3,110.

In der Reihe Tremolit—Pargasit wirkt der Tonerdegehalt entgegengesetzt wie in der Glaukophanreihe, wo mit zunehmendem Al-Gehalt die Auslöschungsschiefe und der Achsenwinkel um a klein werden. Aus der Glaukophanreihe wurde nur der Gastaldit näher optisch untersucht (vergl. die Tabelle).

Tabelle I. Reihe Pargasit—gemeine Hornblende.

	FeO	Fe_2O_3	α_{Na}	β_{Na}	γ_{Na}	$\gamma - \alpha_{Na}$	$c : \gamma_{Na}$	$2V\alpha_{Na}$	Spez. Gew.
Pargasit von Grenville	0,59	0,35	1,6142	1,6180	1,6332	0,0190	27,5°	127° 51′	3,095
Pargasit von Pargas	1,56	0,76	1,6158	1,6205	1,6353	0,0195	27	120 30	3,095
Karinthin von der Saualpe	4,63	1,72	1,6305	1,6430	1,6530	0,0225	17,5	85 05	3,08
Hornblende von Edenville	12,81	2,64	1,6545	1,6655	1,6747	0,0307	18,5	90	3,267
Schwarze Hornblende von Pargas	9,92?	4,83?	—	—	—	0,018	24,5	—	—
Soretit aus dem nördlichen Ural nach Duparc und Pearce	9,83	9,64	1,6590	1,6701	1,6801	0,0215	17,5	82,5	3,223
			1,6628	1,6705	1,6856	0,0228	17	90	
Philipstadit nach Daly	15,80	7,55	—	—	—	—	17—22	54	3,275
Hornblende vom Vesuv	21,28		—	—	—	0,017	26	68	3,298
Hornblende vom Vesuv (1906) nach Lacroix	5,30	12,32	—	—	—	0,014	33	—	3,18
Hastingsit nach Adams und Harrington	21,98	12,62	—	—	—	sehr schwach	30	$2E = 30—45°$	3,433

Tabelle II. Wichtigste optische Konstanten der untersuchten Amphibole.

Na-Licht	α	β	γ	$\gamma - \alpha$	c : γ	2V
Tremolit, Schweiz	1,6000	1,6155	1,6272	0,0272	15° 25′	79° 38′
„ Albrechtsberg-Niederösterreich	1,6044	1,6198	1,6315	0,0272	15	82 30 ber.
Aktinolith, Pierrepont	1,6065	1,6210	1,6319	0,0254	16 54	84 05
„ Zillertal I	1,6139	1,6297	1,6410	0,0271	16 31	79 49
„ „ II	1,6209	1,6365	1,6466	0,0257	17	75 56 ber.
Richterit, Långban I	1,6151	1,6294	1,6367	0,0216	16 55	68 34
„ „ II	1,618(6)	1,632(1)	1,637(6)	0,0190	—	—
Hornblende, Snarum	1,6255	1,6385	1,6501	0,0246	18	—
Tremolit, Gouverneur	1,5906	1,6131	1,6244	0,0248	16 39	81 33
„ Pierrepont	1,6042	1,6185	1,6299	0,0257	17	82 45 ber.
„ Edenville	1,603(2)	1,616(1)	1,628(1)	0,0249	—	—
Hornblende, Russel	1,6017	1,6134	1,6244	0,0227	19 31	86 14
Pargasit (hellgrün), Pargas	1,6158	1,6205	1,6353	0,0195	26 57	+ 58 51
„ (braun), Grenville	1,6142	1,6180	1,6332	0,0190	27 34	+ 51 55
Karinthin, Saualpe	1,6305	1,6430	1,6530	0,0225	17 39	85 08
Hornblende, Edenville	1,6545	1,6655	1,6747	0,0207	18 5	90
„ Vesuv	—	—	—	0,017	26	68
Grünerit, La Mallière	1,672(0)	1,697(5)	1,717(2)	0,045	11	82
Basaltische Hornblende, Lukow I	1,684(7)	—	1,727(0)	0,042	3	74 28
„ „ „ II	—	1,686(7)	1,697(5)	(0,026)	—	—
„ „ Jan Mayen	—	—	—	0,034	2	72
Gastaldit, Val Ivrea	1,630(9)	1,646(3)	1,648(8)	0,018	7 5	42
Arfvedsonit, Grönland	1,675(7)	—	1,677(0)	—	—	—

3. Pargasit—gemeine Hornblende-Reihe. Die hier in Betracht kommenden Hornblenden sind in Tabelle I zusammengestellt. Es sind dies Hornblenden mit steigendem Eisengehalt (Ersetzung des MgO durch FeO und des Al_2O_3 durch Fe_2O_3), ausgehend von den eisenarmen Pargasiten von Grenville und Pargas. Es zeigt sich mit dem Wachsen des Eisengehaltes eine Zunahme der Brechungsindizes und eine Abnahme des negativen Achsenwinkels.

4. Basaltische Hornblenden. Diese unterscheiden sich von den meisten „gemeinen" Hornblenden zunächst durch die starke Doppelbrechung; ferner ist die Dispersion der Doppelbrechung $(\gamma - \alpha)_v > (\gamma - \alpha)_\varrho$, und zwar sehr stark, während diese bei den eisenreichen „gemeinen" Hornblenden $(\gamma - \alpha)_\varrho > (\gamma - \alpha)_v$ ist oder nur eine geringe $v > \varrho$.

Die Achsendispersion ist $v > \varrho$ für $2V\alpha$: Achse A sehr stark dispergiert $v > \varrho$ um α; Achse B sehr schwach. Die Auslöschungsschiefe ist sehr gering.

Über die Reihe der alkalieisenreichen Glieder findet sich außer der Angabe für Arfvedsonit in der Tabelle keine nähere Diskussion.

Als Gesamtresultat ergibt sich, daß die gleichen Bestandteile (z. B. FeO, Al_2O_3) in verschiedenen Gruppen eine verschiedene Wirkung auf die optischen Eigenschaften ausüben; es ist daher anzunehmen, daß sie nicht als einfache Silikate, sondern als kompliziertere Verbindungen an der Konstitutionsformel der Amphibole teilnehmen, entsprechend der Tschermakschen Theorie. Allen Gliedern gemeinsam ist die Zunahme der Brechungsindizes mit dem Eisengehalt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen in der Tremolit—Aktinolithreihe entsprechen den Resultaten der Wülfing'schen Untersuchungen in der Diopsid—Hedenbergitreihe der Pyroxene. **Hans Philipp.**

Wald. Isküll: Über den Rhodusit vom Flusse Asskys, Bergbezirk Minussinsk in Sibirien. (Zeitschr. f. Krist. **44**. 1908. p. 370—389.)

Von der im Titel angegebenen Lokalität wurden drei Handstücke eines blauen Amphiboles untersucht. Die Analysen ergaben:

	I.	II.	III.
SiO_2	54,01	54,38	55,06
TiO_2	Sp.	Sp.	Sp.
Al_2O_3	0,23	0,28	0,18
Fe_2O_3	15,70	15,12	14,54
FeO	9,42	9,21	7,17
MnO	0,14	0,11	0,09
CuO	1,52	1,28	1,17
MgO	10,01	10,54	12,30
Na_2O	6,22	6,86	6,52
K_2O	0,35	0,31	0,23
H_2O	2,25	2,16	2,44
Sa.	99,85	100,25	99,70[1]

[1] Statt 99,64.

Analyse III bezieht sich auf ein Stück, dessen Umwandlung in Talk bereits begonnen hat.

Das spezifische Gewicht bestimmt an I beträgt 3,12 bei 19° C, die Härte 4. Stark bläulichweiß. Der Brechungsexponent gemessen an II wurde zu 1,7 gefunden. Pleochroismus: parallel der Faserlänge ziemlich dunkelblau ins grünliche, senkrecht dazu entweder blaßviolett oder blaßgelb mit grünlichem Ton. Die maximale Auslöschung = 2—3°. Hauptzone negativ. Nach der Analyse stimmt der Amphibol mit dem Rhodusit Foullon's überein (vergl. dies Jahrb. 1894. I. -74-).

Das Wasser im Rhodusit ist z. T. Konstitutionswasser. Der Rhodusit ist eine isomorphe Mischung des Ferrisilikates $Na_2 Fe_2 Si_4 O_{12}$ [1] und des Metasilikates 5 (Mg, Fe, H_2, Ca, Mn) $Si O_3$ oder 4 (Mg, Fe, Ca, Mn) $Si O_3 + H_2 Si O_3$.

Versuche über eine partielle Auflösung des Rhodusites, entsprechend den isomorphen Mischungskomponenten, wurden angestellt und ergaben, daß bei Behandlung mit Salzsäure im ungelösten Rest sich der Metasilikatkern gegenüber dem natronhaltigen Ferrisilikate anreichert. Wahrscheinlich ist dieser Rhodusit ident mit dem von P. Tscherwinsky von gleichem Fundorte beschriebenen Krokydolith (Centralbl. f. Min. 1907. p. 425—428) trotz der abweichenden Analyse. [Eine erneute Analyse des Tscherwinsky-schen Materials dürfte wünschenswert erscheinen. Ref.]

Hans Phillipp.

W. Freudenberg: Der Anophorit, eine neue Hornblende vom Katzenbuckel. (Habilitationsschrift. Sep. aus d. Mitt. d. Berl. geol. Landesanst. **6**. 1908. 40 p. 1 Taf.)

Bei der Untersuchung der Gesteine des Katzenbuckels im Odenwald (vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -350-) zeigte es sich, daß die Hornblende der Shonkinite von dort charakteristische Eigenschaften zeigen, die die Aufstellung eines neuen Typus „Anophorit" berechtigt erscheinen lassen. Am meisten findet sich dieser Typus in gewissen schlierigen Abarten des Shonkinites. Die charakteristischen Eigenschaften dieser Hornblende sind folgende:

Analyse: $Si O_2$ 49,79, $Ti O_2$ 5,37, $Al_2 O_3$ 1,98, $Fe_2 O_3$ 7,54, Fe O 9,18, Mn O 0,36, Mg O 11,59, Ca O 3,16, Sr O Spur, $K_2 O$ 1,85, $Na_2 O$ 7,92, $H_2 O$ 1,52; Sa. 100,26. Spez. Gew. 3,166.

Farbe: sammetschwarz, das Pulver im auffallenden Lichte rein schwarz, im durchfallenden rotbraun und grünlich. Pleochroismus: α blaßbräunlichgelb, γ schokoladebraun—braunviolett, β gelblichgrün—olivgrün. Achsenwinkel $2E = 44°20'$. Achsendispersion $\varrho > v$, ca. 9°. Auslöschungsschiefe 20—27°. Die Lage der optischen Achsenebene ist $\perp$ 010. Die Achse der mittleren Elastizität b liegt im spitzen $\measuredangle \beta$.

Durch die Bildung von Anwachskegeln und zonaren Bau ist diese Hornblende verbunden mit ähnlichen grünlichgelben, deren Achsenebene in (010) liegt.

[1] Auf p. 381 steht versehentlich $Na_2 Fe_3 Si_4 O_{12}$.

Bezüglich der näheren Angaben über Anwachskegel, zonaren Bau um Ätzfiguren muß auf die Arbeit verwiesen werden.

Von den Katophoriten Brögger's ist der Anophorit trotz ähnlicher Absorption einmal durch die chemischen Verhältnisse geschieden (viel geringerer Gehalt an FeO und bedeutend höherer an MgO der Anophorite), ferner durch die Lage von γ bezw. β (bei normalsymmetrischer Lage der Achsenebene) im spitzen Winkel β. Von dem Osannit (Hlawatsch) unterscheidet ihn gleichfalls die Analyse. Die Anophorite gehören einer Reihe: „basaltische Hornblende—Arfvedsonit" an. **Hans Philipp.**

C. A. Ktenas: La formation de la jadéite et les provinces minéralogiques sodiques dans les schistes cristallins. (Compt. rend. **147**. p. 254. 1908.)

Der Jadeit findet sich auf Syra einmal in Saussuritgabbro (mit Albit und Paragonit), zweitens in einem als Jadeitit bezeichneten, wesentlich aus Jadeit bestehenden Gestein, und zwar zuweilen zusammen mit Turmalin. Beide ineinander übergehende Gesteine werden von Saussuritgabbro und Pyroxenit begleitet, in denen der Jadeit durch den gewöhnlichen Diallag ersetzt erscheint, woraus Verf. schließt, daß sie wie jene Diallaggesteine aus Schmelzfluß entstanden sind. Die Vergesellschaftung des Jadeits mit Glaukophan, Albit, Paragonit und zuweilen Nephelin führenden kristallinischen Schiefern deutet nach ihm dann auf eine lokale Durchtränkung der den letzteren zugrunde liegenden Sedimente mit natronreichen Lösungen und Dämpfen, deren Tätigkeit auch die Gegenwart von Turmalin und Apatit bezeugt. **O. Mügge.**

Josef Bruckmoser: Harmotom und Titanit. (VII. Mitteilung über die Darstellung der Kieselsäure.) (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. **116**. 1907. p. 1653—1667.)

Die durch Salzsäure aus Harmotom von Andreasberg und Strontian abgeschiedene Kieselsäure wurde nach den früher bekannt gegebenen Methoden Tschermak's untersucht; bei der Zersetzung behalten die größeren Körner ihre Form bei. Der Wassergehalt der eingetrockneten Kieselsäure beträgt beim Knickpunkt 19,93, 20,19 und 20,30%; dem entspricht die Säure $Si_5O_{14}H_8$, welche 19,61% Wasser fordert. Dem Harmotom könnte daher die Formel $Si_5O_{14}Al_2Ba \cdot 5H_2O$ zukommen oder unter Berücksichtigung der Natur des Zeolithwassers die Formel

$$Si_5O_{14}H_2O_2Al_2O_2BaH_6 + H_2O.$$

Versuche, die Grenze zwischen Absorptionswasser und Zeolithwasser aufzufinden, führten zu keinem Ziel.

Titanit aus Pfunders. Ein erster Versuch, bei dem Titanit bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt wurde, lieferte ein Säuregemisch mit viel Titan, der zweite Versuch, bei dem Titanit bei erhöhter Temperatur

zersetzt wurde, ergab eine fast reine Kieselsäure. Die Wasserbestimmungen führen darauf, daß bei der Zersetzung die Säuren $Si_2O_5H_2$ und $Ti_2O_5H_2$ entstehen. Letztere ist in salzsäurehaltigem Wasser ziemlich leicht löslich und dadurch erklärt sich die wechselnde Zusammensetzung des erhaltenen Säuregemisches. Für die Konstitution des Titanits wird die Form

$$Ca<\begin{matrix}Si—Si\\Ti—Ti\end{matrix}>Ca$$

angenommen. **R. Brauns.**

J. M. van Bemmelen: Nähere Betrachtungen über die von G. Tschermak angenommenen Kieselsäuren. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **59**. p. 225—247. 1908.)

Tschermak hat bekanntlich gefunden, daß die durch Behandlung mit Säure aus Silikaten abgeschiedenen Kieselsäuren sich beim Eintrocknen verschieden verhalten und hat versucht, hieraus die Konstitution der Säure zu erschließen. Er hat bei seinen Untersuchungen die Verdampfungsgeschwindigkeit der Kieselsäure bei gewöhnlicher Temperatur und unter dem Dampfdruck der Luft bestimmt und gefunden, daß die Gewichtsabnahme an einem gewissen Punkt der Entwässerung sehr gering und dann annähernd konstant wird, daß die Kurve also einen Knickpunkt zeigt. Erst beim Knickpunkt soll das chemisch gebundene Wasser anfangen zu verdampfen, der Wassergehalt der Kieselsäure in diesem Punkt soll auf ihre Zusammensetzung und diese auf die Konstitution der Säure und des Silikates schließen lassen, aus dem die Säure dargestellt worden war. Verf. kann sich auf Grund seiner Untersuchungen den Folgerungen Tschermak's nicht anschließen. Er läßt wohl die Möglichkeit gelten, daß ein Zusammenhang besteht zwischen der chemischen Zusammensetzung und Konstitution eines Silikats und dem Wassergehalt des aus diesem Silikate abgeschiedenen Hydrogels von Kieselsäure im Knickpunkt, jedoch ist dieser Zusammenhang vollständig unbekannt und gewiß ein sehr entfernter. Die Knickpunkte bedeuten nach Ansicht des Verf.'s nicht, daß bei dieser Temperatur das chemisch gebundene Wasser anfängt zu verdunsten, sie geben daher kein Recht, daraus die Formel abzuleiten, welche dem Silikat zukommt, dem die Säure entstammt. **R. Brauns.**

H. L. Bowman: On the structure of Perovskite from the Burgumer Alp, Pfitschtal, Tirol. (Min. Mag. **15**. p. 156—176. London 1908. Mit 9 Textfig.)

An einer Anzahl von außergewöhnlich guten und durchsichtigen Perowskitkristallen von der Burgumer Alp im Pfitschtal, Tirol, versuchte Verf. die Frage über das Kristallsystem, dem dieses Mineral zuzuschreiben ist, zu lösen. Der genannte Fundort liegt am Fuße des Wildkreuzjochs und es ist anzunehmen, daß die Gesteinsblöcke, in denen der Perowskit

sich dort findet, von dem Wildkreuzjoch herstammen, aber die Kristalle zeigen bestimmte Unterschiede gegenüber dem von Hessenberg, vom Rath und Klein beschriebenen dieses Fundortes.

Nach einer historischen Übersicht über die bisher veröffentlichten Arbeiten über Perowskit, besonders von Baumhauer, Ben Saude, Holmquist u. a. bespricht Verf. eingehend seine Untersuchungen, insbesondere über die durch Ätzung erhaltenen Erscheinungen und kommt bezüglich der kristallographischen Charaktere des Minerals zu folgenden Resultaten:

Kristallsystem: rhombisch (pseudo-regulär). $a : b : c = 1 : 1 : 0{,}7071$.

Hauptsächlich auftretende Formen:

M {110} ∞P, c {001} 0P = „Würfel".
a {100} ∞P$\bar{\infty}$, b {010} ∞P$\check{\infty}$, {111} P = „Rhombendodekaeder".
{201} 2P$\bar{\infty}$, {021} 2P$\check{\infty}$ = „Oktaeder".
{510} ∞P5, {223} $\frac{2}{3}$P, {332} $\frac{3}{2}$P (?).

Die Kristalle zeigen immer eine durch Zwillingsbildung hervorgerufene lamellare Struktur. Die Zwillingsbildung erfolgt: 1. durch eine Halbdrehung um die Normale zu (110), 2. durch eine Vierteldrehung um dieselbe Gerade, 3. durch eine Halbdrehung um die Normale zu (111).

Die Ebene der optischen Achsen ist parallel c (001) 0P. $2V = 90^0$ (ungefähr). Die negative Bisectrix ist senkrecht auf (100). Starke Dispersion der optischen Achsen, um die positive Bisectrix $\varrho > v$. Doppelbrechung mäßig, $\gamma - \alpha = 0{,}017$.

Es lag nahe, ähnlich wie bei dem Leucit so auch für die Perowskitsubstanz Dimorphie anzunehmen. Indessen ist kein direkter Nachweis einer regulären Modifikation von Perowskit zu erbringen. **K. Busz.**

Otto Hauser: Risörit ein neues Mineral. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **60**. p. 230–236. 1908.)

Das Mineral stammt von Risör im südlichen Norwegen und bildet haselnuß- bis faustgroße Einsprenglinge in Granitpegmatit; es ist gelblichbraun mit einem eigentümlich grünen, glimmerartigen Glanz. Spaltbarkeit ist auch im Dünnschliff nicht zu erkennen; es wird mit hellbrauner Farbe durchsichtig und ist vollkommen isotrop, wahrscheinlich infolge einer, mit Wasseraufnahme verbunden gewesenen Umwandlung. Härte $5\frac{1}{2}$, Strich weiß. Das spez. Gew. ist 4,179, steigt aber nach dem Glühen auf 4,678. Andere Änderungen werden durch Erhitzen nicht herbeigeführt, Glimmerscheinungen sind nicht zu bemerken; v. d. L. unschmelzbar.

Vier sorgfältigst ausgeführte Analysen haben im Mittel die folgende Zusammensetzung ergeben:

36,21 Nb_2O_5, 4,00 Ta_2O_5, 6,00 TiO_2, 0,01 SnO_2, Spur ThO_2, 0,10 UO_2, 36,28 $(Y, Er)_2O_3$, 2,88 $Ce(La, Nd)_2O_3$, 1,93 CaO, 2,61 FeO, 0,20 PbO, 1,20 Fe_2O_3, 0,81 Al_2O_3, 0,23 CO_2, 0,90 N_2 He, 7,11 H_2O; Sa. 100,67 [1].

[1] Die Summe stimmt nicht.

Der Gehalt an Uran ist im Verhältnis zu dem an Helium sehr gering. Die aus dem Mineral hergestellten Bleipräparate besaßen ziemlich kräftige β-Aktivität.

Das Mineral hat am meisten Ähnlichkeit mit Fergusonit, unterscheidet sich von ihm aber durch seinen Gehalt an Titan und dem, gegenüber dem Fergusonit, sehr geringen Gehalt an Uran. Auch besitzt es ein geringeres spezifisches Gewicht. Es wird daher als selbständiges Mineral angesehen und nach dem Fundort der Name Risörit in Vorschlag gebracht. **R. Brauns.**

Aurelio Serra: Studi intorno a minerali sardi: Mimetite del giacimento cuprifero Bena(d)e Padru (Ozieri). (Rendic. R. Accad. d. Lincei. (5.) **18**. p. 361—364. Mit 1 Textfig. 4. April 1909.) [Vergl. Lovisato, dies. Jahrb. 1905. II. -367-.]

Die Analyse der häufigeren gelben Kristalle ergab die Zahlen unter I; früher fand Rimatori (dies. Jahrb. 1905. II. -367-) die Werte unter II:

	I.	II.
$PbCl_2$	9,02	9,55
PbO	67,83	67,29
As_2O_5	22,89	23,16
P_2O_5	0,29	
	100,03	100,00.

Die 3 Linien langen prismatischen, einzeln oder zu Gruppen vereinigt auf einem granitischen Gestein aufsitzenden, analysierten Kristalle waren begrenzt von:

$$c\,(0001)\,.\,m\,(10\bar{1}0)\,.\,a\,(11\bar{2}0)\,.\,y\,(20\bar{2}1)\,.\,x\,(10\bar{1}1)\,.\,s\,(11\bar{2}1).$$

x ist größer als y; c ist meist klein. Der Winkel: $10\bar{1}1 : 0001 = 40^\circ 04'$ ergab:

$$a : c = 1 : 0{,}72840 \text{ (Dana: } 1 : 0{,}7224).$$

Die selteneren farblosen und weißen Kristalle waren von denselben Formen begrenzt, es war aber der Winkel:

$$10\bar{1}1 : 0001 = 39^\circ 52'.$$

Dieser letztere entspricht einem Chlorgehalt von 2,44%, während die gelben Kristalle mit dem größeren Winkel einen solchen von 2,30% Cl besitzen.

Die Beziehungen zwischen diesem Winkel und dem Chlorgehalt beim Apatit scheinen demnach auch beim Mimetesit zu bestehen. (Vergl. Baumhauer, dies. Jahrb. 1891. II. -33-.) **Max Bauer.**

A. Lacroix: Sur quelques vanadates des environs de Saïda (Oran). (Bull. soc. franç. de min. **31**. p. 44. 1908.)

Die Erze finden sich zusammen mit Bleiglanz, Cerussit und Eisenglanz in Adern spätigen Dolomits, die dichten Dolomit des Bathonien durchsetzen und bilden dort kleine Geoden auf deren Wänden Kristalle von Vanadinit, Descloizit (oft gleichzeitig, erstere meist auf letzteren), von Endlichit und seltener von Cerussit aufgewachsen sind, die Vanadinite und der Dolomit werden zuweilen von Kalkspat umhüllt. Das ganze Vorkommen erinnert an das von Lake Valley, Neu-Mexiko. Der Endlichit bildet gestreifte hellgelbe Prismen, der Vanadinit bis 5 mm große Kristalle, etwas verlängert nach $\dot{c}$, mit (0001) . (10$\bar{1}$0) . (10$\bar{1}$2) . (11$\bar{2}$1) . (21$\bar{3}$1), der Descloizit bis 2 mm große Kristalle mit großem (111), kleinerem (110) . (130) . (012) und (132). **O. Mügge.**

J. d'Ans: Ammoniumsyngenit. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **41**. p. 187—189. 1908.)

Verf. stellt gegenüber Bell und Taber fest, daß dem Ammoniumsyngenit ein Molekül Wasser zukomme und die Formel $CaSO_4 . (NH_4)_2SO_4 . H_2O$.

R. Brauns.

J. Niedźwiedzki: Über Bernstein aus den galizischen Karpathen. (Odbitke z czasopisma „Kosmos" zes zyt 10—12 z. r. 1908. p. 529—535. Polnisch mit deutschem Auszug.)

Es wird ein in mancher Hinsicht bemerkenswerter Bernsteinfund bei Delatyn in den ostgalizischen Karpathen beschrieben. Das Hauptstück dürfte nahezu 1 kg gewogen haben. Es ist ganz bis halb durchsichtig, von licht weingelber oder bräunlichgelber Farbe, in letzterem Fall mit deutlicher Fluoreszenz (schmutziggrün im reflektierten Licht). H. = 2—2½. G. = 1,044. Eine Analyse von W. Syniewsky hat ergeben:

79,93 C, 10,03 H, 10,04 O; Sa. 100.

Schwefel wurde nicht gefunden. Bernsteinsäure (nach der Methode von O. Halm): 0,74% in durchsichtiger, 1,67% in bräunlicher Probe. Die Substanz steht demnach dem baltischen Succinit sowie dem Rumänit aus den rumänischen Karpathen nahe, die chemischen Unterschiede sprechen aber gegen eine Vereinigung mit den letzteren Bernsteinsorten. Daher wird dieser galizische Bernstein mit dem besonderen Namen „Delatinit" bezeichnet, etwa als Varietät des baltisch-rumänischen Bernsteins als (amorpher) Mineralspezies im Sinne von Murgoci (dies. Jahrb. 1908. I. -357-). Das Muttergestein bildet ein mürber, bituminöser Tonschiefer, ein Bestandteil der oligocänen Menilithschiefergruppe. Verf. führt noch eine Anzahl anderer neuer, übrigens unansehnlicher Bernsteinvorkommen an, welche mittelneogenen galizisch-karpathischen Schichten entstammen, und außerdem zwei Vorkommen aus dem subkarpathischen Miocän.

Max Bauer.

Vorkommen von Mineralien.

A. Lacroix: Les minéraux des fumarolles de l'éruption du Vésuve en avril 1906. (Bull. soc. franç. de min. **30**. p. 219—266. 1907.)

Es werden 4 Gruppen von Fumarolen unterschieden: 1. Fumarolen mit K- und Na-Salzen. Sie sind nur auf noch glühender Lava anzutreffen und enthalten fast stets (neben Wasserdampf) HCl und SO_2. Ihre Produkte wurden (kurz nach Aufhören ihrer Tätigkeit) auf dem Lavastrom von Boscotrecase und auf einem im Oktober noch glühenden Strome am Nordostrande des Kraters gefunden, ebenso sind die ausgeworfenen Blöcke damit imprägniert.

Die Salze der Fumoralen am Kraterrande bestehen wesentlich bald aus Chloriden, bald aus Sulfaten von K und Na (auch Aphthithalit), letztere sind mindestens in gewissen Fällen aus ersteren durch die Einwirkung der an der Luft oxydierten SO_2 hervorgegangen. Neben ihnen finden sich Blättchen von Eisenglanz, ferner Kupfer- und Bleisalze[1]. Von ersteren ist Nantokit auffallenderweise nicht beobachtet, vielleicht weil er farblos und isotrop ist; dagegen wurden in der grünen Kruste mancher Schlacken isotrope Blättchen beobachtet, die vielleicht mit dem von Scacchi beschriebenen Melanothallit, $CuCl_2 . CuO . 3H_2O$, identisch sind. Cotunnit. Bis August 1906 erhaltene Massen bildeten Krusten und Wärzchen, selten mit kleinen nach $\overline{b}$ gestreckten und nach (001) tafeligen Kriställchen, später erhaltene bilden firnisähnliche Überzüge mit moiréartigem Schimmer, erstere vielleicht aus Schmelzfluß, letztere wohl durch Sublimation entstanden. Beide sind oft von Alkalichloriden in kleinen Mengen begleitet (ebenso umgekehrt). Pseudocotunnit wurde nicht beobachtet. Bleiglanz (dies. Jahrb. 1908. I. -328-). Unter seinen Begleitern ist bemerkenswert Magnetkies. Seine sehr kleinen, bronzefarbenen, hexagonalen Blättchen zeigten auf dem Bruch zuweilen Glanz und Spaltbarkeit des Bleiglanzes; es wird zweifelhaft gelassen, ob hier hexagonal verzerrte Bleiglanzoktaeder oder Pseudomorphosen von Bleiglanz nach Magnetkies nach Art der in dies. Jahrb. 1898. II. -398- beschriebenen vorliegen.

Palmierit und Anglesit vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -327-.

Die Auswurfsblöcke und Aschenmassen waren außerordentlich reich an löslichen Salzen; so enthielt z. B. eine graue (I) und eine rosafarbene (II) Asche von Portici nach Analysen von Casoria auf 100 g:

---

[1] Beim Umkristallisieren dieser Salzgemenge wurde beobachtet, daß die KCl-Kristalle aus den kupferhaltigen Lösungen stets auch (111) und häufig auch (110) [außer (001)] hatten, und bei Gegenwart von Chlorcalcium und langsamer Kristallisation entstanden Oktaeder (oft Zwillinge).

	I.	II.
$NaCl$	1,172	1,594
$MgCl_2$	0,184	0,165
$MnCl_2$	0,041	0,048
$CaSO_4$	0,840	0,882
K_2SO_4	0,357	0,272
Na_2SO_4	0,051	0,277
SiO_2	0,006	0,002
	2,651	2,240

Das ist etwa der zehnfache Gehalt wie in den Aschen der Montagne Pelée; manche Schlackentuffe und Breccien waren durch sie geradezu zementiert.

Steinsalz und Sylvin (vergl. dies. Jahrb. 1908. I. -326-). Das Steinsalz zeigt zuweilen (111), ist durchaus von KCl, während in einem KCl-Kristall zwar 2,66 % NaCl gefunden wurde, aber sicher nur als mechanischer Einschluß, da der Brechungsexponent genau der des KCl war. Johnston-Lavis' Chloronatrokalit ist demnach sicher ein Gemenge.

Chloromanganokalit. Dies neue Mineral ist stets eingeschlossen in Sylvin in bis 2 mm großen monoklinen, pseudoternären Kristallen, die stets nur (100). (010) zeigen mit drei, einem stumpfen Rhomboeder ähnliche Flächen. Messungen waren nicht möglich, da die zitronengelben Kristalle an der Luft schnell matt werden. Optisch positiv mit kleinem Achsenwinkel, Bisectrix nahe ć, Brechung stärker als KCl, Doppelbrechung schwach. Die Kristalle sind wasserfrei, zerspringen und schmelzen beim Erhitzen, aus dem Schmelzfluß bilden sich einfachbrechende Kriställchen.

Anhydrit. Schöne Kriställchen fanden sich nicht nur auf-, sondern auch eingewachsen in blasige Lava; sie zeigen die drei Pinakoide, sind tafelig nach der Ebene der optischen Achsen. Auch in den Drusen der mikrosommit- und biotitreichen Blöcke fand sich reichlich Anhydrit vielfach als jüngste Bildung.

Anhangsweise beschreibt Verf. den 1872 von Scacchi aufgefundenen Belonesit, $MgMoO_4$; er ist tetragonal, spaltbar nach (110), optisch positiv. Sein Muttergestein (ein Block der Eruption von 1872) enthält auch etwas Pseudobrockit.

Trona und Thermonatrit bildeten im Atrio del Cavallo auf einem Strom von 1895 weiße Krusten. Es ist bemerkenswert, daß sich wasserfreies neutrales Carbonat bisher nie gefunden hat.

2. Minerale der sauren Fumarolen. In diesen den vorigen zeitlich folgenden Fumarolen herrschen anfangs HCl, später SO_2, charakteristisch sind daher aus dem Nebengestein hervorgehende Neubildungen, während die Sublimation der in der Tiefe entstehenden Alkalien infolge der niedrigeren Temperatur zurücktritt. Die stärkste Einwirkung auf das Nebengestein scheint übrigens da stattzufinden, wo die begleitenden Wasserdämpfe sich zu kondensieren beginnen, also nicht gerade an den heißesten Stellen.

Die Chlorüre bilden mehr oder weniger zerfließliche gelbe Massen, die die Aschen und Schlacken imprägnieren oder in Warzen, Stalaktiten etc. überziehen. Es überwiegen K und Fe, daneben ist aber stets etwas Na, Al, Ca, Mg, zuweilen auch Spuren von Mn und Cu vorhanden. Unter den Verbindungen des Fe ist auf den Realgar führenden (deren Temperatur noch genügte, Papier zu entzünden) wahrscheinlich auch Molysit vorgekommen, indessen gelang es nicht, ihn unverändert zu bekommen. Erythrosiderit ($2KCl . FeCl_3 . HO_2$) ist allgemein verbreitet, er färbt vor allem die Schlackenmassen und bildet auf ihnen dicke, orangerote kristalline Krusten. Seine Kristalle sind gestreckt // ć, tafelig nach (100), aber nicht meßbar, dagegen konnten folgende optische Eigenschaften (auch an durch Umkristallisation erhaltenen Kristallen) ermittelt werden: optische Achsen in (001), spitze negative Bisectrix ⊥ (100), $2E > 130°$, starke Dispersion $\varrho > v$. (Im ganzen demnach ähnlich dem entsprechenden von Johnsen [dies. Jahrb. 1903. II. 97] beschriebenen NH_4-Salz, dem vermutlich auch der Kremersit isomorph ist.) Aus chlorwasserstoffsaurer Lösung umkristallisiert entstehen pseudooktaedrische Kristalle der Form (110).(011); in rein wässerigen Lösungen zerfällt er unter Abscheidung von KCl.

Chloroaluminit findet sich häufig in stumpfen Rhomboedern mit starker negativer Doppelbrechung. Danach entsprechen diese Kristalle wahrscheinlich dem künstlich erhaltenen $AlCl_3 . 6H_2O$; Kristalle wie die künstlichen gestreckt // ć mit (11$\bar{2}$0).(10$\bar{1}$1) finden sich zuweilen auch am Vesuv.

Sulfüre und Schwefel. Realgar erscheint in den heißesten Fumarolen geschmolzen in sehr dünnen Überzügen, zuweilen gemischt mit Schwefel und dann dunkelgrünlichgelb. Kristalle sind selten und klein, charakteristisch gegenüber anderen Vorkommen ist der nach (100) tafelige Habitus, der nach Zambonini anscheinend durch die Bildung bei sehr hoher Temperatur veranlaßt ist (womit Beobachtungen des Verf.'s an Kristallen aus brennenden Kohlenflözen übereinstimmen). Die Eruption von 1906 hat auffallend viel Realgar geliefert im Vergleich sowohl zu älteren Eruptionen am Vesuv wie zu anderen Vulkanen; er scheint in sauren Fumarolen an den weniger heißen Stellen zu entstehen und wesentlich dank der reduzierenden Wirkung der SO_2 erhalten zu bleiben, während er in den brennenden Kohlengruben vielfach zu Arsenolith oxydiert wird.

Schwefel ist zuweilen in geschmolzenem Realgar mit Schwefelkohlenstoff nachzuweisen, er ist aber häufiger in den weniger heißen Fumarolen, wo er nach dem Schmelzen rundliche Massen, zuweilen auch mit Spuren monokliner, häufiger mit deutlicher rhombischer Form bildet (wie Realgar von Zambonini näher kristallographisch untersucht).

3. Minerale aus Salmiakfumarolen. Durch große Mengen Salmiak ist namentlich der untere Teil des Lavastromes von Boscoreale ausgezeichnet. Seine Fumarolen führten nur wenig sauren Wasserdampf; in der Nähe der Auswurfstelle dieses Stromes bei Cognoli fehlt Salmiak fast ganz, ein Einfluß der unter der Lava begrabenen organischen Substanz ist also unverkennbar, wenngleich ein Teil des NH_4 zweifellos der Lava selbst entstammt. Kristalle aus natürlich erkalteten Fumarolen sind klar,

aus heißen Fumarolen entnommene werden dagegen, wenn sie nicht sofort in Watte gewickelt werden, trübe, indem sie unter hörbarem Knistern spalten und zerspringen. Daß damit eine Zustandsänderung verknüpft sei, gelang nicht nachzuweisen. Die Formen dieser Kristalle sind zwar innerhalb derselben Fumarole konstant, wechseln aber von einer zu andern. Es kommen alle durch Scacchi von der Eruption von 1872 beschriebenen Formen vor. In manchen Fällen ist der Salmiak fluorhaltig.

4. Minerale der Schwefelwasserstoff-Fumarolen. Schwefel fand sich nur spärlich an der Mündung solcher Fumarolen im Lavastrom von Boscotrecase, deren Temperatur zurzeit nur wenig über 100° betrug. Vermutlich sind seitdem zahlreiche, höher am Vesuv gelegene Fumarolen in dieses Stadium übergegangen. Mit dem Schwefel findet sich zuweilen etwas Gips, als Seltenheit wird noch Opal erwähnt, der einmal als warzige Kruste auf völlig opalisierten Aschen beobachtet wurde. **O. Mügge.**

Geologie.

Allgemeines.

J. W. Gregory: Review of Fifty Years' Work. (History of the Geological Society of Glasgow. Ohne Jahreszahl.)

Gibt einen allgemeinen Überblick über die Arbeiten der Geologischen Gesellschaft in Glasgow und analysiert kurz die wichtigsten in deren Publikationen erschienenen Abhandlungen aus dem Gebiete der dynamischen Geologie. **A. Rühl.**

Physikalische Geologie.

F. v. Wolff: Die vulkanische Kraft und die radioaktiven Vorgänge in der Erde. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **60**. 431—465. 3 Fig. 1908.)

Verf. geht aus von den Beweisen für das Vorhandensein einer dem vulkanischen Magma innewohnenden eignen Kraft und erblickt im Anschluß an seine früheren Ausführungen (dies. Jahrb. 1908. I. -219-) die Natur der Energie, die als vulkanische Kraft in Frage kommen kann, auf Grund der bekannten Untersuchungen Tammann's über den maximalen Schmelzpunkt, in der Kristallisation der Silikate unter einer Volumenvergrößerung, die nur in größeren Tiefen jenseits des maximalen Schmelzpunktes, also von mindestens über 150 km stattfinden kann. „Die Erstarrung der Erdkruste muß demnach bis in diese Tiefen vorgerückt sein, dieselben kommen als Sitz der vulkanischen Kraft allein in Frage, den Vorstellungen v. Richthofen's entsprechend" (p. 438). Bei der Annahme einer mittleren geothermischen Tiefenstufe von 33 m würde schon bei 40 km Tiefe der Schmelzpunkt der Gesteine erreicht sein; Verf. schließt daher mit Königsberger, „daß die Abkühlungshypothese den Beobachtungen nicht gerecht wird, und zur Erklärung

der Erdwärme andere Prozesse, z. B. radioaktive und chemische, herangezogen werden müssen" (p. 440).

Die Untersuchungen v. d. Borne's haben ergeben, daß radioaktive Emanation den rein organischen Steinkohlenflözen fehlen, dagegen an Eruptivgesteine und deren Umlagerungsprodukte gebunden sind: Nicht das Erdinnere, sondern die Gesteine, vor allem die Eruptivgesteine, sind Träger der Aktivität. Nach den Untersuchungen Strutt's, der zahlreiche Eruptiv- und Sedimentgesteine auf ihren Radiumgehalt hin geprüft hat — seine Ergebnisse sind auf p. 442 und 443 in Tabellenform mitgeteilt — schwankt der Radiumgehalt der Eruptivgesteine $\varkappa$ zwischen $25{,}5 \cdot 10^{-12}$ und $1{,}84 \cdot 10^{-12}$ g in 1 ccm.

Die weite Verbreitung des Radiums und seine starke Wärmeentwicklung berechtigt zu der Frage, ob mindestens der gesamte, durch Ausstrahlung hervorgerufene Wärmeverlust durch Radiumwärme ersetzt wird, mithin ein durch Radiumwärme hergestelltes stationäres Gleichgewicht besteht. Nach Rechnungen und Messungen von Rutherford, Elster und Geitel, Liebenow, Strutt ist die in den Gesteinen und Wässern der obersten Erdrinde enthaltene Radiummenge viel größer, als zur Herstellung des thermischen Gleichgewichtes erforderlich ist. „Da die Erde nicht allmählich wärmer wird, kann die Radioaktivität deshalb nicht gleichmäßig über die ganze Erdmasse verteilt sein, sondern muß auf eine Oberflächenschale beschränkt sein, während der Erdkern frei davon ist. Die Mächtigkeit der aktiven Schale ist von dem mittleren Radiumgehalt der Gesteine abhängig und ist zwischen 20 und 300 km einzugrenzen" (p. 449); innerhalb dieser Grenzen ist die berechnete Dicke der Schale natürlich von dem der Rechnung zugrunde gelegten Radiumgehalt abhängig. Bei der Beantwortung der Frage, ob die tieferen Teile der Erde frei von Radium sind oder ob in ihnen zwar Radium etc. enthalten ist, sich aber durch den höheren Druck unter physikalischen Verhältnissen befindet, daß ein Zerfall unter Energieentwicklung nicht mehr in dieser Weise eintritt, schließt sich Verf. mit M. Levin und W. Marckwald der zweiten Annahme an. Auf diese Weise wäre eine stete Ergänzung der bereits zerfallenen radioaktiven Massen durch den Vulkanismus denkbar.

Legt man die Annahme des stationären Wärmegleichgewichts auf der Erde und des Ausgleichs durch Wärme entwickelnde Vorgänge in der Oberflächenschale zugrunde, so gelangt man mit Liebenow zu der Folgerung, daß die Temperatur des Erdinnern konstant sein muß und keinen allzu hohen Maximalwert erreichen kann. Die zu jeder Tiefe gehörige Temperatur gibt die Formel (nach Strutt)

$$\vartheta = \frac{\varkappa e}{2\lambda} x\,(2\delta - x),$$

wobei ϑ die Temperatur, λ das Wärmeleitungsvermögen, e Wärmeproduktion von 1 g Radium in der Sekunde, $\varkappa$ Radiumgehalt in 1 ccm, δ die Dicke der Radiumschale und x die Tiefe ist.

An der unteren Grenze der Radiumzone, wo $x = \delta$, ergibt sich die konstante Maximaltemperatur

$$\Theta = \frac{\varkappa e}{2\lambda} \delta^2.$$

Für δ läßt sich nach Strutt, Elster und Geitel in erster Annäherung der Wert $\frac{R\varrho}{3\varkappa}$ berechnen, in dem R den Erdradius und ϱ den für das thermische Gleichgewicht erforderlichen Radiumgehalt in der Volumeneinheit der Erdmasse $= 2{,}5 \cdot 10^{-13}$ bedeutet. Führt man diesen Wert für δ ein, so ergibt sich

$$\Theta = \frac{e R^2 \varrho^2}{18 \lambda \varkappa}$$

und je nach dem mittleren Radiumgehalt der Wert Θ zwischen 350° und 5000°. Bei einem Radiumgehalt von $25 \cdot 10^{-12}$ ergibt sich die Temperatur 350°, sie steigt langsam, bis sie bei $15 \cdot 10^{-12}$ wenig über 500° erreicht, dann schneller und von appr. $5 \cdot 10^{-12}$ sehr steil zum Maximalwert.

Nun besteht kein durch Radiumwärme erzeugtes stationäres Gleichgewicht, da sich eine fortschreitende Abkühlung der Erde zu erkennen gibt. Mit Arldt unterscheidet Verf. in der Erdgeschichte 5 Zyklen mit stets gleicher Reihenfolge: auf Zeiten der Ruhe, mit der Ausbreitung der Ozeane verbunden, mit den großen allgemeinen Meerestransgressionen zusammenfallend, folgen Perioden der Gebirgsfaltung und gleichzeitig starker vulkanischer Tätigkeit, den Abschluß bildet eine Eiszeit; die Ursache dieser zyklischen Wiederholung muß in der Erde selbst gesucht werden. Im Laufe der Erdgeschichte haben die zyklisch wiederkehrenden Vereisungen an Intensität zugenommen, die Gebirgsfaltungen an Intensität und Umfang abgenommen, die Zeiten erhöhter vulkanischer Aktivität sind kürzer geworden und die geförderten Massen geringer; die letzte Ursache aller dynamischen Störungen kann also nur die stetig fortschreitende Abkühlung der Erde sein, aber der Abkühlungsprozeß wird durch die Wärmeerzeugung des in der Oberflächenschale zerfallenden Radiums und anderer radioaktiver Stoffe außerordentlich stark aufgehalten. Neben den beiden Hauptwärmequellen der Erde, dem ursprünglichen Vorrat an Eigenwärme und der durch radioaktive Prozesse nahe der Oberfläche erzeugten Wärme, kann Verf. chemischen Prozessen einen erheblichen Einfluß auf die Wärmeverhältnisse nicht beimessen.

Obwohl somit die Erde eine sich abkühlende Kugel ist, so wird ihre Temperaturgefällskurve für Tiefen bis zu einigen hundert Kilometern infolge der erheblichen Wärmequelle in der äußeren Schale nicht sehr weit von einer Kurve abweichen, die für radioaktive Prozesse als alleinige Wärmequelle gezeichnet ist, d. h. nächst der Oberfläche einen Gradienten von im Mittel 0,0003 besitzt, der mit wachsender Tiefe ab-

nimmt. An der unteren Grenze der Wärme erzeugenden Schale würde der Gradient = 0 werden; da die Erde sich tatsächlich abkühlt, wird unterhalb der aktiven Schale die Temperatur sehr langsam ansteigen.

Die maximale Innentemperatur wächst proportional mit der Mächtigkeit der aktiven Außenschale, beide Werte sind abhängig von $\varkappa$, dem mittleren Radiumgehalt der Gesteine. Verf. konstruiert nun Kurven für die verschiedenen in Betracht kommenden Werte für $\varkappa$ und untersucht, wo diese die Schmelzkurve der Gesteine schneiden; diese Schmelzkurve wird von 1000° an der Erdoberfläche bis zu 1150° bei appr. 150 km Tiefe konstruiert; von dieser Tiefe an biegt sie entsprechend den Tammann'schen Untersuchungen zurück. Es ergeben sich drei Fälle:

1. Die Kurven für Radiumwerte bis zu $8{,}0 \cdot 10^{-12}$ g im Kubikzentimeter herab schneiden die Schmelzkurve einmal in dem sich zurückbiegenden Ast, d. h. die Erstarrung müßte bei dieser Annahme über den maximalen Schmelzpunkt hinaus vorgeschritten sein und das Gebiet der Kristallisation unter Volumenausdehnung erreicht haben — gegen diese Annahme spricht die Fortpflanzung von Erdbebenwellen.

2. Die Schmelzkurve wird mehrfach geschnitten, das erste Mal innerhalb der aktiven Zone, so daß in relativ geringer Tiefe die Schmelzflüssigkeit erreicht ist. Sodann schneidet der sich zur Geraden umbiegende Ast der Temperaturgefällskurve als Sehne die Schmelzkurve zweimal und erreicht noch das Gebiet der Kristallisation unter Volumenvermehrung unterhalb des maximalen Schmelzpunktes. Es verläuft also um den maximalen Schmelzpunkt ein fester Gürtel, der von der äußeren Kruste durch eine schmelzflüssige Magmazone getrennt wird. Diese Eigenschaften besitzen unter den hier gemachten Annahmen die für Radiumwerte zwischen $8{,}0 \cdot 10^{-12}$ und $7{,}6 \cdot 10^{-12}$ g im Kubikzentimeter konstruierten Kurven.

Dieser zweite Fall, für den sich die Zahlenwerte ebenso wie für die beiden anderen Fälle infolge nicht berücksichtigter Komplikationen (Konstruktion der Schmelzkurve, nicht berücksichtigte Ausstrahlung der Erde, Änderung der Wärmeleitfähigkeit mit der Temperatur) nicht unbeträchtlich zu kleineren $\varkappa$-Werten verschieben können, erscheint Verf. als der wahrscheinlichste: die schmelzflüssige Zone wird bei etwa höchstens 50 km erreicht und wird auf die gleiche Mächtigkeit geschätzt, für den kristallisierten Gürtel um den maximalen Schmelzpunkt wird ungefähr 100 km angenommen.

3. Die Schmelzkurve wird nur einmal in ihrem oberen Teil geschnitten, im Gebiet der Kristallisation unter Volumenkontraktion; der anisotrop festen, relativ dünnen Erdkruste steht der mächtige isotrope Erdkern gegenüber. Derartige Kurven ergeben sich bei Radiumwerten von weniger als $7{,}6 \cdot 10^{-12}$ im Kubikzentimeter; sie werden den Forderungen der alten Kontraktionstheorie gerecht, gegen die als wichtigstes Argument die Ergebnisse der Schweremessungen in den Faltengebirgen angeführt werden. Gegen die Annahme einer dünnen Kruste über einem gewaltigen isotropen Kern sprechen ferner die Ebbe- und Flut-

phänomene und die Polschwankungen, die eine Starrheit der Erde etwa von der Größenordnung des Stahls voraussehen.

„Daß eine Energieerzeugung beim Abkühlungsvorgang durch Kristallisation unter Volumenvermehrung in einer bestimmten Tiefe zu einer allmählich anwachsenden Spannkraft führt, die von innen nach außen wirkt und allein als vulkanische Kraft im Sinne von Naumann und v. Richthofen in Frage kommen kann, wird durch die Tammann'schen Untersuchungen und durch die Wärmeproduktion radioaktiver Prozesse in der Oberflächenschale erst verständlich. Diese Vorgänge ziehen eine andere Temperaturverteilung in der Erde nach sich, als es die Abkühlungshypothese verlangt" (p. 465). **Milch.**

T. Wakimizu: The Ephemeral Volcanic Island in the Iwôjima Group. (Publ. of the Earthquake Invest. Comm. in Foreign Languages. No. 22. Sect. C. Art. I. 33 p. 12 Taf. u. Kart. Tôkyô 1908.)

Die plötzliche Entstehung einer neuen vulkanischen Insel im Dezember 1904 in der Iwôjima-Gruppe im Süden der Bonin-Inseln — auf unseren Karten meist als Vulkaninseln bezeichnet — war die Veranlassung eines Besuches dieser Inseln durch den Verf. Die Gruppe umfaßt drei kleine vulkanische Eilande. Die nördlichste heißt Kita-Iwôjima (San Alessandro-Insel) und besteht aus relativ harten Agglomeraten von Augitandesit; da nirgends eine Spur neuerer vulkanischer Tätigkeit zu sehen, und die Verwitterung vielfach stark vorgeschritten war, hat wohl der Vulkanismus hier seit langer Zeit geruht. Auf Naka-Iwôjima (Sulphur-Insel), der mittleren und größten der Gruppe, findet sich ein niedriger ca. 140 m hoher Tuffvulkan, der den weitaus größten Teil der Insel einnimmt. Während hier Lavaströme nicht beobachtet werden konnten, findet sich im Süden der Insel ein echter Stratovulkan, der Mt. Pipe, der aus Lava (Augitandesit) und vulkanischer Asche aufgebaut ist und der noch in jüngster Zeit tätig gewesen ist. Die dritte Insel endlich, Minami-Iwôjima (San Augustino-Insel), stellt ebenfalls einen kegelförmigen Stratovulkan dar und ragt bis zu einer Höhe von ca. 1000 m auf. Den Schluß der Abhandlung bildet dann eine Schilderung der neu entstandenen Insel im Nordosten von Minami-Iwôjima. Der größte Teil war bei der Ankunft des Verf.'s bereits wieder zerstört, so daß sie wohl aus lockeren Eruptionsprodukten zusammengesetzt war; schließlich war sie gänzlich verschwunden, und zwar ist sie den Wellen zum Opfer gefallen. Die Lava dieser Insel war ein Olivin-Augit-Andesit, sehr ähnlich der des Mt. Pipe. Auf den Tafeln sind die verschiedenen Inseln kartographisch und in Skizzen dargestellt, und die an ihrem Aufbau sich beteiligenden Gesteine in Dünnschliffen vorgeführt. **A. Rühl.**

W. Krebs: Erdkatastrophen im Atlasgebiete. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 445—447.)

Verf. kommt aus seinen Betrachtungen zu interessanten Schlüssen. Ein Gegensatz zwischen vulkanischen Ereignissen und Erdbeben besteht nicht. F. Montessus de Ballore hat den gleichen Grundzug der Verteilung der Erdbeben über die Erde erwiesen, den einige Jahr vorher Verf. für die vorwiegend vulkanischen Ereignisse des Meeresgrundes nachgewiesen hatte. Die Gesamtstatistik der Erdbeben ließ erkennen zwei hauptsächlich heimgesuchte Zonen des Erdballes, die einander in der westindischen und in der ostindischen Inselflur kreuzten. Die eine umschließt die Erdhälfte des Pazifik, die andere ist die Zone der Mittelmeere. Die Gesamtstatistik der Seebeben, nach Zehngradzonen ausgezählt, ließ ebenfalls zwei hauptsächlich heimgesuchte, zehn Grade breite Zonen erkennen, deren eine dem Ostrand des Südpazifik und dem Westrand des Nordpazifik folgte, während die andere die längste Küstenerstreckung jedenfalls des europäischen Mittelmeeres in der Richtung des Äquators einschloß.

A. Sachs.

H. Hess: Probleme der Gletscherkunde. (Zeitschr. f. Gletscherk. 1906. 1. 241—254.) [Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1905. 567.]

Hess skizziert in diesem Vortrag zunächst ganz knapp das, was auf dem Gebiete der Gletscherkunde bisher erreicht worden ist, und erörtert dann die Hauptprobleme, auf deren Lösung seiner Meinung nach diese junge Wissenschaft zunächst die Aufmerksamkeit zu richten hat. Es ist dies zunächst die Frage nach der Form der Gletscherbetten, wo sich die Anschauungen noch schroff gegenüberstehen. Während Hess bei einer viermaligen Vergletscherung vier ineinander geschachtelte Taltröge annimmt, glaubt Penck, daß nur der unterste Teil des Bettes die Trogform besitzt, Davis, daß jeder Gletscher sein ganzes Bett trogförmig umgestaltet. Weiterhin haben sich die Untersuchungen auf die Feststellung der zeitlichen Schwankungen der Schneelinie, auf die Beobachtung der klimatischen Zustände der Hochregionen in den weniger bekannten Gebirgen, ferner auf den Einfluß der Gestalt des Untergrundes für die Bewegung der Gletscher, auf das Maß des Erosionsbetrages des Gletscherbetts und auf die Ausnützung von alten Nachrichten für die Frage der Gletscherschwankungen, deren Wert an dem Beispiele des Vernagtferners erörtert wird, zu erstrecken.

Schließlich berichtet Hess noch über die Resultate einiger von ihm vorgenommener Experimente über das Fließen des Eises, die sich aber leider nicht kurz wiedergeben lassen. Es sei aber mitgeteilt, daß sich hierbei als maximale Dicke eines Gletschers von Eis mit dem spezifischen Gewichte 0,91 etwa 500—600 m ergeben hat. **A. Rühl.**

L. Rollier: Polis glaciaires dans le Jura français. (Bull. Soc. Belfortaine d'Emulation. No. 27. 5 p. 1 Taf. 1908.)

Verf. beschreibt einige Moränen des französischen Juras in der Umgegend von Arc-sous-Montenot (Doubs), Saint-Anne und anderen Orten. Am Bahnhof von Arc sind Gletscherschliffe auf weiterem Raum freigelegt worden und man konnte dort sehr schön eine Aussplitterung der breiteren Glazialschrammen beobachten, die in lauter kleinen parallelen, hintereinander folgenden Bogen besteht, deren konvexe Seite nach der Seite hin gerichtet ist, wohin das Eis sich bewegte. Die schönsten derartigen ausgesplitterten Schrammen beobachtete Verf. auf Molasse bei Freienbach am Südufer des Zürichsees. Sie erreichen 72 mm Breite, die Aussplitterungsbogen 7,6 mm Höhe. Eine Photographie einer derartigen geschrammten Platte von Freienbach ist dem Aufsatz beigegeben. **Otto Wilckens.**

H. Philipp: Über Glazialerscheinungen in der Rhön. (Zeitschr. f. Gletscherk. 1909. 3. 286—296.)

Auf Grund eines kurzen Besuches berichtet Verf. über das Vorkommen zweier Kare im Süden der Wasserkuppe. Es handelt sich um zwei schlüsselförmige Einsenkungen am Pferdskopf und an der Eube, die bereits Bücking bei seinen Untersuchungen in der Rhön aufgefallen waren, über deren Bedeutung er sich jedoch nicht klar geworden war. Sie zeigen das typische Profil von Karen: eine steile Rücklehne und davor eine flache, muldenförmige Vertiefung, die in weiche Tuffe eingesenkt ist. Die Höhenlage ist bei beiden ungefähr die gleiche, im Mittel etwa 780—800 m. Am Ausgang der Kare liegen Blockpackungen, die sich zungenförmig nach abwärts senken und eine Länge von 100—150 m erreichen. Wir können es bei ihnen mit Seitenmoränen kleiner Hängegletscher, mit Stirnmoränen oder schließlich mit Endmoränen eines großen Kargletschers zu tun haben, der die ganze Basis des Guckaitales ausfüllte. Die klimatischen Verhältnisse waren sicherlich in der Rhön einer Vereisung besonders günstig, die Rauhheit des Klimas ist ja bekannt. — Die beigegebenen Photographien sind fast wertlos. **A. Rühl.**

L. Sawicki: Causses; Skizze eines greisenhaften Karstes. (Bull. de l'Ac. des Sc. de Cracovie, Classe des sc. mathém. et nat. 1909. 334—341.)

Außer der paläozoischen Einebnung haben die Causses noch eine prämiocäne erlitten, die heute die Oberfläche abschneidet. Das Landschaftsbild wird von drei Elementen beherrscht: den ebenen Hochflächen, den darüber aufragenden Inselgebirgen des Aubrac, der Margeride und der Montagne de la Lozère — sie sind teils vulkanischen Ursprungs, teils Horste — und schließlich von den in diese eingesenkten jugendlichen Tälern. Die Hochflächen stellen Denudationsflächen dar, deren Einebnung einerseits durch

die Flüsse, anderseits durch alternde Karstprozesse geschah. Das greisenhafte Stadium der Karstoberfläche bewirkte die Entstehung eines undurchlässigen Mantels von Verwitterungsschutt, der nun dem Wasser das Eindringen in die Klüfte und Höhlen verwehrt. Wegen des Mangels eines unterirdischen und — infolge der wannenartigen Ausgestaltung der Oberfläche — auch oberirdischen Flusses müssen die bedeutenden Niederschlagsmengen zum größten Teile verdunsten. **A. Rühl.**

A. Voeltzkow: Forschungen über Korallenriffe. (Geogr. Anzeiger. 1907. Heft 1 und 2.)

Voeltzkow gibt zunächst einen Überblick über den äußeren Verlauf seiner in den Jahren 1903—1905 auf den Inseln des westlichen Indischen Ozeans unternommenen Reisen, die ihn zu seinen bekannten, in vieler Beziehung von den üblichen abweichenden Vorstellungen über den Aufbau der Korallenriffe geführt haben. Dann faßt er die Ergebnisse seiner Untersuchungen kurz zusammen. Es hat sich in jenem Gebiet gezeigt, daß nirgends ein sich aus sich selbst in größerer Stärke aufbauendes lebendes Korallenriff vorhanden ist. Alle von Voeltzkow genauer untersuchten Riffe bestanden vielmehr in der Hauptsache aus organogenen Kalksteinen, in denen allerdings vereinzelt auch wohl Korallenblöcke sich fanden. Diese Kalke bilden den Grundstock der flachen Inseln, an deren durch die Brandungswelle geschaffener Peripherie sich Korallen angesiedelt haben; es wird der Anschein erweckt, als ob man es mit einem Korallenriff zu tun hat, während doch die Korallen nur sekundäre Gebilde darstellen, die keinerlei Beziehung zu ihrem Unterbau besitzen. Die Inseln sind nicht aus Bruchstücken eines lebenden Riffs aufgebaut, sondern stellen die Reste eines trockengelegten, früher viel größeren Riffes dar. Die Sockel werden durch ältere Kalke gebildet, die deutlich verschiedene Niveauverschiebungen des Meeres erkennen lassen. In der Regel also beschränkt sich die Tätigkeit der Korallen darauf, ältere Bänke rindenförmig zu überziehen. **A. Rühl.**

E. Philippi: Über das Problem der Schichtung und über Schichtbildung am Boden der heutigen Meere. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. 346—377. 1 Fig. 1908.)

Die Zahl der Bodenproben vom Boden der Weltmeere, die Schichtung erkennen ließen, war bis zur Expedition des „Gauss“ im Vergleich zu der großen Zahl untersuchter Grundproben so gering, daß die Auffassung Thoulet's sehr nahe lag, die Sedimente der heutigen Meere seien im allgemeinen ungeschichtet — die Arbeiten der Deutschen Südpolarexpedition haben jedoch gezeigt, daß Schichtbildung am Boden der heutigen Meere keine Ausnahme, sondern geradezu die Regel ist. Dieses Ergebnis wurde durch eine allerdings große Opfer an Lotdraht und Instrumenten erfordernde Änderung der Methode der Lotungen erzielt; um mög-

lichst lange Grundproben zu gewinnen, wurden am unteren Ende offene, nur am Oberende durch ein Kugelventil verschlossene Schlammröhren von 40 cm bis 2 m Länge und schwere Sinkgewichte (bis 35 kg) angewendet; die Grundproben erreichten eine durchschnittliche Länge von 30—40 cm und stiegen bis auf 80 cm, während z. B. die Grundproben der „Valdivia“ durchschnittlich nur 7 cm lang waren.

Es ergaben sich nun in sämtlichen zur Untersuchung geeigneten Grundproben des „Gauss“, deren oberste Kappe als Globigerinenschlamm bestimmt wurde, Verschiedenheiten im Kalkgehalt der obersten und der untersten Teile, und zwar war in 48 von 49 Fällen der Kalkgehalt in den oberen Teilen höher. Die Unterschiede waren relativ unbedeutend im kalkreichen Globigerinenschlamm mittlerer Tiefen der tropischen und subtropischen Meere, sie nehmen auch in den warmen Meeren bei Lotungen in größerer Tiefe zu, sobald also das Sediment sich mehr oder weniger dem roten Ton nähert — vielfach wird dann ein Globigerinenschlamm von einem in extremen Fällen sogar kalkfreien roten Ton unterlagert — und sie werden am bedeutendsten in Grundproben aus subantarktischen Gewässern, bei Annäherung an das Südpolareis, wo die Unterschiede 30—40 %, im extremsten Fall 43,7 % $CaCO^3$ betragen.

Die Ursache für diese Erscheinung kann Verf. nicht mit Krümmel in einer jugendlichen Aufwärtsbewegung des Meeresbodens suchen — eine solche Bewegung müßte im Atlantischen und Indischen Ozean einen sehr großen Umfang und an den Küsten entsprechende Transgressionen im Gefolge gehabt haben, die in dem geforderten Grade und als allgemeines Phänomen aus den jüngsten Epochen der Erdgeschichte nicht bekannt sind; nach seiner Auffassung liegen klimatische Faktoren zugrunde.

In Sedimenten, die reich an terrigenen Elementen sind, erklärt sich der geringere Kalkgehalt ungezwungen durch stärkere Zuführung von klastischem anorganischen Material, das in den subantarktischen Meeren meist durch Eisberge und Eisschollen erfolgt. Es hat sich somit wohl die tiefere kalkärmere Schicht zu einer Zeit gebildet, als die Außenkante des antarktischen Packeises noch weiter im Norden lag, also wohl noch in der Diluvialzeit. Auf den küstenfernen Schlamm der wärmeren Meere läßt sich jedoch diese Erklärung schon wegen der geringen Differenzen im Kalkgehalt der Ablagerungen in mittleren und der hohen Differenz in größeren Meerestiefen nicht übertragen.

Aus den neueren Grundprobenkarten ergibt sich, daß die Grenze zwischen rotem Ton und Globigerinenschlamm am tiefsten nördlich vom Äquator liegt und gegen die Antarktis hin sehr bedeutend ansteigt; die Unterschiede betragen mehrere Tausende von Metern. Wie die Planktonforschungen gezeigt haben, sind diese Verschiedenheiten nicht durch ungleichmäßige Verteilung des kalkschaligen Planktons zu erklären; Verf. führt sie auf die verschiedene Beschaffenheit des Tiefenwassers zurück.

Fast das gesamte kalte Tiefenwasser am Grunde der Weltmeere ist zur Tiefe gesunkenes antarktisches Oberflächenwasser gewesen — das Nordpolarmeer ist fast überall durch mehr oder minder hohe Schwellen von den Tiefseegebieten der übrigen Weltmeere getrennt; bei seiner langsamen Wanderung nach Norden erwärmt sich das antarktische Wasser allmählich und verliert mehr und mehr seinen ursprünglichen Sauerstoffgehalt, der durch die Organismen der Tiefsee, die Oxydation der Schwermetalle, besonders Eisen und Mangan, und die Zersetzung der organischen Substanz verbraucht wird. „Je weiter nach Norden, desto schwächer wird das Organismenleben, desto unvollständiger die Zersetzung von organischer Substanz, desto geringfügiger dementsprechend auch die Produktion von Kohlensäure. Es wird also mit wachsender Entfernung von der Antarktis die Lösungskraft des Tiefenwassers für kohlensauren Kalk abnehmen", mithin der Kalk der Planktonorganismen in den subantarktischen Meeren schon in geringen Tiefen völlig aufgelöst werden, in niedrigen Breiten und besonders nördlich vom Äquator auch noch in sehr bedeutender Tiefe erhalten bleiben.

Für diese Auffassung spricht auch ein Vergleich mit den Temperaturen des Bodenwassers nach den von Schott auf Grund der Ergebnisse der „Valdivia" gezeichneten Karten. Im Indischen Ozean und im westlichen Teile des südatlantischen Ozeans ist das Tiefenwasser sehr kühl (0°—2°), in den gleichen Breiten des östlichen südatlantischen Ozeans nördlich vom submarinen Walfischrücken um 1°—2° höher. Nun fand die „Valdivia" im Indischen Ozean roten Ton bei 4700 m, im westatlantischen Becken der „Gauss" bei wenig über 5000 m, während östlich vom mittelatlantischen Rücken in gleicher Breite kalkreicher Globigerinenschlamm noch bei 5500 m angetroffen wurde.

Da nun zur Zeit des Diluviums die Packeiskante wesentlich, vielleicht 10°, weiter nach Norden lag, gelangte das Tiefenwasser mit einem größeren Gehalt an Sauerstoff nach Norden und es konnte sich infolge seiner oxydierenden Wirkung an einer Stelle und in einer Tiefe ein roter Ton bilden, in der sich heute Globigerinenschlamm niederschlägt — die Bodenproben des „Gauss" zeigen, daß zur Zeit der Bildung der unteren Schichten, wahrscheinlich im Diluvium, der Globigerinenschlamm ein geringeres, roter Ton, Diatomeenschlamm und Glazialsedimente ein ausgedehnteres Areal einnahmen wie heute. Die Bildung des roten Tons erscheint somit, wenn nicht an kaltes Tiefenwasser gebunden, so doch mindestens durch dieses sehr begünstigt, er selbst gewissermaßen als ein indirekt glaziales Sediment.

Von diesem Standpunkt aus erklärt Verf. ferner das starke Zurücktreten älterer Sedimente, die mit den rezenten küstenfernen Ablagerungen der Tiefsee verglichen werden könnten, unter Ablehnung der bisherigen Erklärungsversuche (jugendliches Alter der Tiefsee, Permanenz der Ozeane und Kontinente) durch das Fehlen kalten und somit sauerstoffreichen Tiefseewassers in den meisten geologischen Perioden; demgemäß mußten sich die Tiefseeablagerungen dieser

Perioden durch reichliche Beimengung organischer Substanz und mehr oder minder hohen Kalkgehalt von den heutigen Ablagerungen der größten Tiefen unterscheiden. Die viel größere Häufigkeit von Metallsulfiden in älteren Sedimenten weist gleichfalls auf einen geringeren Sauerstoffgehalt der Tiefenwässer der Vorzeit.

In der unmittelbaren Nachbarschaft der antarktischen Eiskante wurde wiederholt eine abweichende Schichtung gefunden, von oben nach unten zunächst ein Ansteigen des Kalkgehaltes, sodann ein Sinken. Nun wird die Art des Sedimentes sehr stark von der Lage der Eiskante beeinflußt: unter dem Packeis bilden sich vorwiegend organismenarme, kalkfreie Glazialschlamme, außerhalb meist Diatomeen- und Globigerinenschlamme; ferner geht der Sedimentabsatz unmittelbar an der antarktischen Packeiskante sehr viel rascher vor sich als weiter im Norden. Es deutet somit die abweichende Schichtung wohl auf eine „postglaziale" Klimaschwankung: ein Zurückweichen der Eiskante nach Süden hat die Ablagerung der kalkreicheren Schicht veranlaßt, aber in größerem Abstand von der Eiskante keine erkennbaren Spuren hinterlassen.

Als abnorme Schichtung bezeichnet Verf. eine Art der Schichtung, die den Kalkgehalt in der Grundprobe unregelmäßig verteilt zeigt; dies deutet darauf hin, daß hier nicht Temperatur-, sondern in erster Linie Tiefenverhältnisse den Kalkgehalt bestimmt haben. Da die Schalen der den Kalk für die küstenfernen Tiefseeschlamme liefernden Foraminiferen um so stärker vom Meerwasser angegriffen werden, je mächtiger die Wassersäule ist, so läßt eine Erhöhung des Kalkgehaltes im Sediment auf Verflachung des Meeres schließen und umgekehrt. So deutet der beträchtliche Kalkgehalt (47,2 %) der untersten 1,8 cm Grundprobe der Romanche-Tiefe (Station 4 7230 m; 0° 11′ S. 18° 16′ W.) unter appr. 44 cm völlig kalkfreiem Sediment auf einen plötzlichen Einbruch nach Ablagerung der untersten Schicht; in anderen Fällen weist ein unruhiges Hin- und Herflackern des Kalkgehaltes wohl sicher auf Krustenbewegungen des Meeresbodens.

In diesen durch abnorme Schichtung ausgezeichneten Grundproben finden sich sehr häufig in großen Mengen in küstenfernen Tiefseeablagerungen Mineralkörner, die nicht jungvulkanischen Ursprungs sind, die übrigens gelegentlich auch in normal geschichteten Sedimenten beobachtet wurden. In der oben erwähnten Grundprobe von Station 4 herrschen unter den sämtlich eckigen oder schwach kantengerundeten Körnern nach Bestimmungen von Reinisch Plagioklase und rhombische Pyroxene, daneben kommen grüne und bräunliche Hornblende, farblose Hornblende, gemeiner Augit, farbloser Augit, Biotit, Chlorit, wenig Quarz und Chlorit vor, Minerale, die Reinisch auf einen Hypersthengneis zurückführen möchte; in anderen Fällen herrschen wenig gerundete Quarzkörner vor, daneben Mikroklin, roter Granat, selten auch Epidot und Zirkon. Die Annahme einer Verfrachtung kontinentalen Materials durch Wind und Strömungen vermag die Lage dieser Sande in der Mitte der Ozeane nicht zu erklären, da sie in größerer Küstennähe völlig fehlen; gegen eine Er-

klärung durch Eisberge spricht das gleichmäßige feine Korn der Sande und ihr Vorkommen auch in der Nähe des Äquators. Verf. leitet sie von Aufragungen in den mittleren Teilen des südatlantischen Meeres her. Hierfür spricht ihr Charakter eines ufernahen Sedimentes, die Anwesenheit von Glaukonit, das Auftreten von Fischzähnchen und Schwammnadeln in ungewöhnlich großen Mengen, besonders auch die Ähnlichkeit mit den vom „Challenger" in der Nähe des St. Paulsfelsens, also ebenfalls in der Mitte des Atlantischen Ozeans geloteten Sanden. Verf. nimmt an, „daß es submarine, bis nahe an den Meeresspiegel aufragende Berge sind, vergleichbar einem bis auf 200 m Meerestiefe abgetragenen St. Paulsfelsen, von denen sich die hier besprochenen Tiefensande ableiten" (p. 372).

Es besteht offenbar ein Zusammenhang zwischen Walfischrücken und den gerade im tiefsten Teil der Kapmulde abgelagerten Tiefseesanden: „es macht durchaus den Eindruck, als ob die Mineralkörner von hochaufragenden Teilen des Walfischrückens in die Kapmulde gespült worden wären" (373); auf dem Rücken selbst sind sie bisher nicht festgestellt worden. Ein ähnliches Verhältnis scheint zwischen dem mittelatlantischen Rücken und den beiden äquatornahen Vorkommen von Tiefseesand zu bestehen.

Aus dem Umstande, daß die Tiefseesande meistens im oberen Teil der Grundproben reichlicher vertreten sind als im unteren, ergibt sich, daß die submarinen Erhebungen ihre heutige Höhenlage erst in jüngster Zeit erhalten haben. Da sich auch die Krustenbewegungen in den Mulden als sehr jugendlich erwiesen haben, erscheint es „sehr naheliegend, anzunehmen, daß Senkungen in den Mulden, Hebungen in den Rücken und Piks gleichzeitig auftraten und einander kompensierten" (p. 375).

Weitere Untersuchungen auf diesem Wege würden vielleicht auch zur Erklärung der exotischen Blöcke im Flysch führen.

Als Ursache der Schichtung moderner Sedimente ist teilweise eine Veränderung wichtiger klimatischer Faktoren, teilweise Krustenbewegung, nachgewiesen — „ein drittes Moment scheint nicht zu existieren" (p. 376); für fossile Schichten muß der Nachweis, welcher den beiden Ursachen vorliegt, in jedem einzelnen Falle erbracht werden. Besonders deutlich tritt Schichtung in Gesteinen auf, die sich in Geosynklinalen bilden (südfranzösische untere Kreide, alpiner Flysch etc.) und ist hier wohl durch Krustenbewegung zu erklären; „die äußerst regelmäßige Aufeinanderfolge oft gleichdicker Schichten deutet auf eine Periodizität des Senkungsvorganges hin, der die Bildung von Geosynklinalen herbeiführt" — möglicherweise deutet die 80 cm lange Bodenprobe der Station 28 des „Gauss" (35° 39′ S. 8° 15′ O. 5210 m), in der zweimal kalkreiches und kalkfreies Sediment miteinander wechselt, auf eine solche Periodizität der Ablagerungsbedingungen am Grunde der heutigen Meere. **Milch.**

E. Philippi: Über Schichtbildung am Boden der heutigen und vorweltlichen Meere. (Internat. Rev. der ges. Hydrobiol. und Hydrogr. 1909. **2**. 9 p.)

Eine Schichtung rezenter Meeressedimente war bisher nie zu beobachten, so daß z. B. Thoulet den heutigen Sedimenten überhaupt die Schichtung absprechen sollte. Bis zur „Valdivia"-Expedition waren zur Entnahme der Grundproben vom Meeresboden nur Apparate im Gebrauch, die nicht tief in den Boden eindrangen und nur oberflächlichen Schlamm zutage brachten. Bei der „Gauss" arbeitete man mit Schlammröhren, die bis 2 m lang waren, und konnte auf diese Weise Grundproben bis zu 80 m Länge erhalten. Diese zeigten nun im allgemeinen eine deutliche Schichtung. Die ungleichmäßige Verteilung des Kalkgehaltes am Meeresboden kann nicht in einem stärkeren oder schwächeren Auftreten des kalkschaligen Planktons seine Erklärung finden, sondern sie steht wohl im Zusammenhang mit den Eigenschaften des Tiefenwassers. Das kalte Bodenwasser der Ozeane stammt zum größten Teile von der Oberfläche der antarktischen Meere her; in großem Abstande von seinem Ursprungsgebiet besitzt daher das Wasser in der Tiefe einen nur noch geringen Sauerstoffgehalt, damit nimmt die Kohlensäure ab und es vermindert sich die Lösungskraft des Wassers für kohlensauren Kalk. Diese wird in Gebieten mit kühlem Tiefenwasser eine hohe sein, und es erklärt sich daraus, daß wir im Indischen Ozean und im westatlantischen Becken mit 0°—2° Tiefentemperatur bei 4700—5000 m den roten Tiefseeton finden, während die „Gauss" in der gleichen Breite im östlichen Atlantischen Ozean, wo die Temperaturen 1°—2° höher sind, noch bei 5500 m kalkreichen Globigerinenschlamm antraf. Das Auftreten des roten Tones ist demnach an kaltes Tiefenwasser gebunden, seine große Seltenheit in früheren geologischen Perioden kann dann auf das bekanntlich weit mildere Klima der Polarregionen jener Zeiten zurückgeführt werden.

Einige Grundproben bei der „Gauss"-Expedition wiesen eine „abnorme" Schichtung auf: Der Kalkgehalt nahm nicht in einer Richtung ständig ab, sondern war unregelmäßig durch die ganze Probe verteilt. Da man im allgemeinen den Kalkgehalt eines Sedimentes als eine Funktion der Tiefe auffaßt, so würde diese Erscheinung darauf hindeuten, daß junge Krustenbewegungen stattgefunden haben.

Vielfach ist mit dieser „abnormen" Schichtung das Vorkommen sandiger Ablagerungen fern von der Küste und in beträchtlicher Meerestiefe verbunden. Da sie nicht von den Kontinenten herstammen, auch nicht durch submarine Ausbrüche erklärt werden können, so muß man ihren Ursprung in den Ozeanen selber suchen. Philippi will nun derartige Tiefseesande von untermeerischen Klippen ableiten; die „Gauss" fand solche in der Nähe des mittelatlantischen und des Walfischrückens. Wenn man weiß, wie wenig wir das Bodenrelief der Ozeane kennen, kann es uns nicht wunder nehmen, daß diese Klippen noch nicht gelotet worden sind. Der Umstand, daß die Sandkörner in den oberen Teilen der Grundproben meistens reichlicher vorhanden waren als in den unteren, würde

dann darauf hinweisen, daß diese submarinen Erhebungen ihre jetzige Höhenlage erst in neuerer Zeit eingenommen haben, also keine Horste darstellen; auf jugendliche Bewegungen lassen auch die häufigen Seebeben in diesem Gebiet schließen. **A. Rühl.**

S. Günther: Ein Naturmodell der Dünenbildung. (Sitz.-Ber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. Mat.-phys. Kl. 1907. 139—153.)

Es werden die normalen Stranddünen und die Kontinentaldünen der Barchanform nach ihrem Profil unterschieden: die Luvseite ist bei beiden in gleicher Weise ausgebildet, die Leeseite zeigt jedoch bei den Barchanen oben eine Nische, welche den gewöhnlichen Dünen fehlt. Weist nun der Flugsand eine mehr dem Meeressande ähnliche Zusammensetzung auf, so können auch die Binnendünen die Formen von Küstendünen annehmen. Einen solchen Fall beschreibt nun Günther aus dem Steppengebiet von Südkalifornien. Dem mit der Eisenbahn diese Gegend Durchreisenden bietet sich stundenlang derselbe Anblick dar: eine ebene Fläche mit einer großen Zahl regellos verstreuter Dünen von elliptischer Basis vom Typus der Küstendünen. Die Ebene wird nur bedeckt von *Artemisia tridentata*, die hier als Sandfang dient. Der Sand besitzt nämlich hier nicht die Trockenheit des Wüstensandes, die eine nur geringe Adhäsion der einzelnen Körner bewirkt, was seine Erklärung in der durch den Coloradofluß bewirkten Entstehung des Salton Lake findet. Man hat es demnach hier mit echten Stranddünen zu tun. **A. Rühl.**

Petrographie.

R. W. Langley: The Determination of Small Amounts of Barium in Rocks. (Amer. Journ. of Sc. **176**. 123—124. 1908.)

Nach Fällung des SiO^2 wird das mit NH^4OH nahezu neutralisierte und auf 400 ccm gebrachte Filtrat zum Sieden erhitzt, mit 2 ccm H^2SO^4 (25 %) versetzt, der Niederschlag nach 10 Stunden abfiltriert, das Filter im Platintiegel eingeäschert, der Rückstand mit 5 ccm konzentrierter H^2SO^4 über der freien Flamme erhitzt, bis sich fast alles gelöst hat, die abgekühlte Lösung zu 100 ccm Wasser gegossen und der Niederschlag nach 10 Stunden abfiltriert und wie gewöhnlich bestimmt. Das zweite Filtrat enthält gewöhnlich Eisen und muß mit dem ersten vereinigt werden.

Versuche haben ergeben, daß in Analysen, bei denen Barium nicht besonders bestimmt wird, es sich ausschließlich bei der Fällung des MgO niederschlägt; der vom Verf. zu diesen Versuchen benützte „Gabbro", dessen Herkunft nicht angegeben wird, ist ein essexitisches Gestein. **Milch.**

R. A. Daly: The Mechanics of Igneous Intrusion. (Third Paper.) (Amer. Journ. of Sc. **176**. 17—50. 1908.)

Verf. gibt zunächst kurz das Wesen der früher von ihm entwickelten „Aufstemmungshypothese“ (dies. Jahrb. 1904. II. -64—67-) (hypothesis of magmatic stoping) zur Erklärung des Mechanismus der Tiefengeteinsintrusionen wieder und betont als Hauptunterschied gegenüber der Aufschmelzungshypothese das Vorwiegen der mechanischen Einwirkung (Lossprengen von Blöcken) beim Aufsteigen des Magmas gegenüber der chemischen Einschmelzung, auf die die Aufschmelzungshypothese das größte Gewicht legt. Sodann sucht er einige Gründe zu wiederlegen, die speziell vom physikalischen Standpunkt gegen seine Hypothese geltend gemacht worden sind; da die Beweisführung, wie Verf. selbst angibt, notwendig mit Annahmen, Übertragungen, Extrapolationen etc. arbeiten muß, kann sich das Referat auf die Wiedergabe der wichtigsten Gesichtspunkte beschränken.

Gegenüber dem von A. L. Day erhobenen Einwurf, daß das Nebengestein, in das ein Magma eindringt, als guter Wärmeleiter keine Neigung zu starkem Zerspringen infolge ungleichmäßiger Erhöhung der Temperatur zeigen kann, führt Verf. aus, daß Gesteine keine guten Wärmeleiter seien und berechnet aus einigen aus der Physik bekannten Zahlen, daß die Erwärmung, die ein Magma von 1200° C auf das Nebengestein von 200° C ausübt, in einer Entfernung von 80′ vom Kontakt erst nach Ablauf eines Jahres sich schwach bemerkbar macht und in der doppelten Entfernung erst nach 4 Jahren ihre Einwirkung beginnt. Das Zerspringen der Nebengesteine wird ferner noch durch die verschieden große Leitfähigkeit petrographisch verschiedener Gesteine begünstigt.

Verf. ergänzt ferner seine Angaben über das Verhältnis der spezifischen Gewichte der Magmen und der losgerissenen Blöcke auf Grund der neuen Untersuchungen von J. A. Douglas und gelangt wieder zu dem Ergebnis, daß nur sehr wenig Gesteine so leicht sind, daß sie in Blöcken auf einem Gabbromagma schwimmen können, die meisten Gesteine aber auch in diesem schwersten Magma untersinken müssen.

Gegenüber dem Einwand von Cross, Becker und Day, infolge der Zähflüssigkeit der granitischen Magmen müßten auch spezifisch schwerere Blöcke auf dem Magma schwimmen, weist er auf Versuche, die ein Einsinken spez. schwererer Massen auch in noch viel zähflüssigeren Substanzen beweisen; er macht ferner darauf aufmerksam, daß die Schnelligkeit des Sinkens von der Größe der festen Körper abhängig ist und betont, daß in den Granitbatholithen in Übereinstimmung mit diesem physikalischen Gesetz in den zugänglichen oberen Teilen nur kleine Einschlüsse des Nebengesteins häufiger auftreten, größere recht selten sind.

Als ernstesten Einwurf bezeichnet Verf. den besonders von Barell und Lawson erhobenen, unter der Annahme der Aufstemmungshypothese müßte man bei größeren granitischen Batholithen ein Einstürzen des spez. schwereren Daches in das leichtere Magma erwarten. Verf. erkennt diese Schwierigkeit an, betont aber, daß sie allen Hypothesen, die diese

Batholithen zu erklären versuchen, gleichmäßig entgegengestellt werden kann und denkt an die Möglichkeit, daß die ganze Erdkruste auf der von ihm angenommenen, sie gleichmäßig unterlagernden basischen, spezifisch schweren Magmaschicht als Einheit schwimmt. An diese Erörterungen knüpft er seine Anschauungen über drei verschiedene Perioden der Erdgeschichte im Hinblick auf die Art der magmatischen Intrusionen: in dem ältesten Archaicum (Prä-Keewatin) fand ein derartiges Nachbrechen der ersten sauren Erstarrungskruste, wie Lord Kelvin ausgeführt hat, in großem Maßstabe statt; für das Keewatin, Post-Keewatin und Prä-Cambrium war eine lebhafte Wechselwirkung zwischen dem liegenden basischen Magma und der sauren Kruste charakteristisch, in der zwar Einstürze in großem Maßstabe nicht mehr stattfanden, große Batholithen sich aber noch ganz unregelmäßig, ohne erkennbare tektonische Leitlinien, bildeten; die dritte Periode, mit dem Paläozoicum beginnend, zeigt die Batholithen gebunden an Teile der Erdrinde, die von gebirgsbildenden Vorgängen ergriffen sind. Die Gefahr größerer Krustennachbrüche in diesem Stadium erscheint Verf. noch vermindert durch die Tatsache, daß das Magma erst spezifisch leichter wird, wenn große Massen der losgelösten Blöcke in ihm eingeschmolzen sind, in diesem Stadium aber seine Temperatur schon gesunken ist, daß ferner durch die Erwärmung das Nebengestein nach Ausdehnung strebt und daß schließlich das Eindringen an in Faltung begriffene Teile der Erdrinde gebunden ist.

Sodann erörtert Verf. die Quellen, die dem aufsteigenden Magma Temperaturen über seinen Schmelzpunkt verleihen und berechnet für das in die Erdkruste unter gefaltetem Gebiet injizierte Magma eine Temperatur von mindestens 1300° C; er berechnet weiter, daß das primäre basaltische Magma von der angegebenen Temperatur $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{4}$ des Nebengesteins von 200° C aufzulösen vermag. In dem hierzu nötigen Energieverbrauch erblickt er den Grund dafür, daß postarchäische Granite niemals die Erdoberfläche erreicht haben.

In der vielfach gegen die Aufstemmungshypothese geltend gemachten Tatsache, daß am Granitkontakt und an den eingeschlossenen Blöcken Assimilationserscheinungen fehlen, erblickt er umgekehrt einen Grund für diese Hypothese: die obersten granitisch gewordenen Teile des Schmelzflusses waren naturgemäß am schnellsten abgekühlt und vermochten daher in dem langen Zeitraum der Abkühlung von 1200° auf 800° wohl noch Material abzustemmen, aber nicht mehr es einzuschmelzen. Einschmelzung tritt im großen nur im Anfangstadium der Injektion des hoch überhitzten Basaltmagmas am Kontakt auf; später ist dieser Vorgang wesentlich auf die Tiefenzone des Batholithen beschränkt.

Den letzten, von W. Cross erhobenen Einwand, der das Vorkommen basischer Batholithen betont, sucht Verf. durch die Feststellung zu entkräften, daß die meisten basischen Batholithe hauptsächlich Anorthosite sind, deren petrographisches Wesen noch der Klärung bedarf, und anderseits hauptsächlich präcambrisch sind, während sich die Aufstemmungshypothese ausschließlich auf postarchäische Injektionen in gefaltete Ge-

biete bezieht. Paläozoische und jüngere Gabbros sind entweder zu kleine Massen oder besaßen zu niedrige Temperatur, um aufstemmend und einschmelzend in höherem Grade zu wirken; Diorite werden ihrer chemischen Zusammensetzung nach schon auf Magmen zurückgeführt, die viel saures Gestein in sich aufgenommen haben.

Die Differentiation des syntektischen Magmas führt Verf. wesentlich auf Unterschiede des spezifischen Gewichts zurück; das saure Spaltungsprodukt, der Granit, nimmt den obersten Teil ein. Gelangt der Prozeß in einem Batholith zu vollständiger Entwicklung, so trägt die älteste begleitende Intrusion in eine seitliche Spalte oder die älteste Lakkolithbildung chemisch gabbroiden resp. basaltischen Charakter, die jüngste zeigt die Zusammensetzung eines sauren Granits (Rhyolith oder Quarzporphyr), zwischenliegende zeigen alle möglichen Übergänge; der jüngsten Bildung zuzurechnende „Diabas"- und „Porphyrit"gänge in einem Granitmassiv werden auf Injektionen der basaltischen schmelzflüssigen Unterlage des Batholithen in Spalten, die nach dessen Verfestigung entstanden sind, zurückgeführt.

In diesem Sinne bezeichnet Verf. alle postarchäischen Granite als sekundär; ihre große Ähnlichkeit in den verschiedenen Teilen der Erde führt er darauf zurück, daß allenthalben das Material der sauren Erstarrungskruste von dem basaltischen Magma aufgestemmt und resorbiert wurde; wo jüngere Sedimente mit verwendet wurden, besitzt der Granit abweichende Zusammensetzung.

Wo Sedimente vom Magma aufgestemmt wurden, müssen auch erhebliche Mengen flüchtiger Substanzen in den syntektischen Schmelzfluß eingetreten sein. Verf. berechnet, daß irgend ein beliebiges Prisma der Erdrinde mindestens 6 % Wasser, Kohlensäure, Kohlenstoff, Schwefel, Chlor enthält, während irgend einem Eruptivgestein kaum mehr als 1 % flüchtiger Stoffe (wenn man von Verwitterungsvorgängen absieht) zukommt. Bei der Aufstemmung von Sedimenten müssen somit flüchtige Stoffe in großem Maßstabe frei werden; derartige Emanationen sind nicht „juvenil". Verf. bezeichnet sie als „resurgent". Postarchäische Granite werden wesentlich von resurgenten, Gabbros von juvenilen Emanationen begleitet; die Gase, von denen Vulkanausbrüche begleitet werden, sind wohl auch in höherem Grade resurgent als juvenil — in keinem Falle aber herrscht eine Klasse bis zum Ausschluß der andern. **Milch.**

J. H. L. Vogt: Über anchimonomineralische und anchieutektische Eruptivgesteine. (Videnskabs-Selskabets Skrifter. I. Math.-Nat. Klasse. 1908. No. 10. 104 p. Christiania.) [Vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -56-.]

Verf. versucht die Resultate der magmatischen Differentiation vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus zu beleuchten. Die ein-

leitenden theoretischen Bemerkungen sind zum größten Teil früheren Arbeiten des Verf.'s entnommen. Hervorgehoben sei, daß Verf. die Gesteinsmagmen auffaßt als gegenseitige Lösungen der bei der Kristallisation sich ausscheidenden Komponenten, in denen die verschiedenen Silikate, Aluminate, Ferrite usw. sich unbegrenzt miteinander mischen. Die magmatische Differentiation besteht nach ihm darin, daß in dem noch vollständig flüssigen Magma eine Wanderung der „Salze", nicht eine elektrolytische Spaltung stattfinde. Eine Erklärung dieses Vorgangs lehnt Verf. ausdrücklich ab.

Als Fundamentalsatz für die Erkenntnis magmatischer Spaltungsvorgänge betrachtet Verf. den von W. C. Brögger aufgestellten Satz über den Parallelismus zwischen der Kristallisations- und der Differentiationsfolge. Unter dieser Voraussetzung untersucht er die Verschiebung des Gleichgewichtszustandes von Magmen im Verlaufe des Differentiationsprozesses. Hierbei gelangt er zu dem Ergebnis, daß bei vollständigem Verlauf der magmatischen Spaltung zwei Arten von Magmenpolen entstehen:

a) der eine enthält in gelöster Form nur ein Mineral in ganz überwiegender Menge, ohne oder mit nur ganz geringer Beimischung anderer Bestandteile,

b) der andere Pol besitzt eine Zusammensetzung, die der eines eutektischen Gemenges zweier oder mehrerer kristallisierter Komponenten entspricht oder sehr nahe kommt.

Gesteine, die aus der ersten Art von Magmen entstanden sind, werden als anchimonomineralische, die der zweiten Kategorie entstammenden als anchieutektische bezeichnet.

In komplizierteren Fällen können mehrere anchieutektische und mehrere anchimonomineralische Gesteine entstehen. In anderen Fällen erstarren die Magmen vor vollständiger Differentiation, so daß Zwischenstufen von Gesteinen auftreten, unter denen jedoch einige eine Andeutung teils von anchieutektischer, teils von anchimonomineralischer Zusammensetzung zeigen werden. Es sei im einzelnen auf die Originalarbeit verwiesen.

Zu der Auffassung über die Bedeutung des Eutektikums für die magmatische Differentiation und damit auch für die Zusammensetzung zahlreicher Eruptivgesteine ist Verf. zunächst nicht durch theoretische Betrachtungen, sondern durch Beobachtungen geführt worden. Es war ihm aufgefallen, daß die Mehrzahl der Granite mit zugehörenden Gang- und Deckengesteinen dem durch quantitative Analyse jedenfalls approximativ festgestellten Eutektikum Quarz—Feldspäte in chemischer Beziehung ziemlich nahe stehen, und daß die meisten dieser Gesteine sich um das ternäre Eutektikum Quarz—Orthoklas—(Albit + Anorthit) gruppieren.

Ferner erregte seine Aufmerksamkeit, daß so viele der gleichzeitig an K_2O und Na_2O (+ CaO) reichen „Syenit"-Gesteine Or und Ab + An annähernd in dem eutektischen Verhältnis enthielten und daß sich die anchimonomineralischen Gesteine bei vorwärts schreitender Differentiation durch Anreicherung der schwerer schmelzbaren Komponente kennzeichnen.

Infolgedessen hat Verf. das Hauptgewicht gelegt auf die in den Abschnitten „anchimonomineralische Eruptivgesteine“ und „anchieutektische Eruptivgesteine“ folgende Erörterung über die chemische Zusammensetzung der verbreitesten Eruptivgesteine.

I. Anchimonomineralische Eruptivgesteine.

Peridotite. — An der Hand von Analysen zeigt Verf., wie aus Magmen wechselnder Zusammensetzung (Gabbro, Norit usw.) durch Wanderung der schwer schmelzbaren (Fe, Mg)$_2$ Si O$_4$-Komponenten Gesteine entstehen, in denen Olivin in steigendem Maße angereichert ist: Amphibolpikrit, Wehrlit, Lherzolith. Schlußprodukte dieser Differentiation sind typisch anchimonomineralische Gesteine: Peridotit und Dunit, die wesentlich aus Olivin-Mischkristallen bestehen.

An den Olivin-Mischkristallen läßt sich auch der Satz vom Parallelismus der Differentiations- und Ausscheidungsfolge erkennen: Das System $Fe_2 Si O_4 — Mg_2 Si O_4$ gehört dem Erstarrungstypus I nach Roozeboom an; da nun die Schmelztemperatur von $Mg_2 Si O_4$ höher liegt als die des Eisensilikates, so muß bei fortschreitender Differentiation ersteres der Wanderung stärker unterworfen sein, wie es durch die Beobachtung bestätigt wird.

$Ni_2 Si O_4$ ist annähernd mit derselben Intensität gewandert wie $Mg_2 Si O_4$. In der Tat fällt der Schmelzpunkt von $Ni_2 Si O_4$ annähernd mit dem des $Mg_2 Si O_4$ zusammen. Mangansilikat reichert sich dagegen weniger an, entsprechend seiner tieferen Schmelztemperatur.

Pyroxenite. — Die Augit-Mischkristallkombinationen $Ca Mg Si_2 O_6 — Ca Fe Si_2 O_6$ und $Ca Mg Si_2 O_6 — Na Fe Si_2 O_6$ und die der rhombischen Pyroxene $Mg_2 Si_2 O_6 — Fe_2 Si_2 O_6$ gehören wahrscheinlich auch dem Typus I an, wobei $Ca Mg Si_2 O_6$ bezw. $Mg_2 Si_2 O_6$ die am schwersten schmelzbaren Komponenten sind. Entsprechend der Theorie mußten sich diese Komponenten besonders anreichern. Dies wird erläutert an der Hand von Analysen von Pyroxeniten, Websteriten, Enstatititen. Als Endprodukte der Pyroxenit-Differentiation sind Gesteine anzusehen mit überwiegendem $Ca Mg Si_2 O_6$-Gehalt, die als Diopsidite bezeichnet werden; Enstatitite enthalten bekanntlich $Mg_2 Si_2 O_6$ im Überschuß und nur wenig $Fe_2 Si_2 O_6$.

Anorthosite (Labradorfelse usw.). — Aus den Analysen nach C. F. Kolderup[1] und nach dessen Angaben über die Verbreitung der Gesteine, aus denen in dem Ekersund-Soggendal-Gebiet die Labradorfelse entstanden sind, berechnet Verf. angenähert die Zusammensetzung eines ursprünglichen Stammagmas: $Si O_2$ ca. 57, $Ti O_2$ 0,5, $Al_2 O_3$ 23,5, $Fe_2 O_3 + Fe O$ 4, $Mg O$ 1, $Ca O$ 7,5, $Na_2 O$ 4,5, $K_2 O$ 2 %.

Ähnliche Zusammensetzung sollen auch die Stammagmen zeigen, aus denen Anorthosite neben Orthoklas-Plagioklasgesteinen nebst gewissen Arten von Graniten und gabbroidalen Gesteinen entstehen. Diese Magmen führen einen Überschuß von Ab + An und von Mg-, Fe-, Ca-Silikaten im Vergleich zu der Zusammensetzung des Eutektikums Qu : Or : Ab + An :

[1] C. F. Kolderup, Die Labradorfelse des westlichen Norwegens. Dies. Jahrb. 1899. I. -445-; 1900. I. -384-; 1904. II. -390-.

Komponenten von Mg-, Fe- oder Mg-, Fe-, Ca-Silikaten, Eisenerz usw. Nach dem Brögger'schen Satze ist eine Wanderung in monomineralischer Richtung von Ab + An, Mg-, Fe-Silikaten vorauszusehen und bei fortgesetzter Wanderung der Plagioklaskomponenten resultieren Magmen, aus denen die Anorthosite schließlich kristallisieren. Es läßt sich so voraussagen, daß die Anorthosite

1. infolge der höheren Schmelzbarkeit des An einigermaßen An-reiche Feldspate enthalten werden.
2. Diese Feldspate mußten auch relativ viel Ab enthalten, da An — Ab dem Typus I angehört.
3. Die Or-Menge muß um so niedriger ausfallen, je weiter der Differentiationsvorgang vorgeschritten ist.

An einer Anzahl von Analysen zeigt Verf., wie die Art der Feldspatkomponenten variiert vom basischen Andesin bis zum Bytownit und der Or-Gehalt bis auf 1 % und weniger sinkt.

An einem Dreiecksschema sucht Verf. zu erläutern, daß die Gruppe der Anorthosite nicht als eine Unterabteilung der Gabbrogesteine aufgefaßt werden kann. Nach ihrer Entstehung handelt es sich hier um zwei Magmenpole, die bei der Differentiation entstehen: die Anorthosite sind anchimonomineralischer, die Gabbrogesteine dagegen anchieutektischer Natur, sie nähern sich in ihrer Zusammensetzung dem komplizierten Eutektikum zwischen Plagioklas und den verschiedenen Mg-, Fe- und Mg-, Fe-, Ca-Silikaten nebst Eisenerz.

II. Anchieutektische Eruptivgesteine.

Anchieutektische Orthoklas-Plagioklasgesteine.

Verf. hat früher nachgewiesen, daß der eutektische Punkt im System Or : Ab + An bei etwa 40 bis 44 % Or : 60 bis 56 % Ab + An liegt und daß dies Verhältnis durch fremde Beimengungen und durch die gleichzeitige Anwesenheit von Quarz nicht wesentlich beeinflußt wird. Bei kleinem Anorthitgehalt liegt die Grenze bei 42 % Or : 58 % Ab (+ An). Zum Beleg führt Verf. Analysen von viel feldspatführenden Gesteinen an von Pulaskiten, Nordmarkiten, Akeriten, Larvikiten und Laurdaliten. Das gleiche Verhältnis ergibt sich aus Analysen von Gesteinen, wie Glimmersyenite, Augitsyenite, Augit-Hornblendesyenite, Quarzsyenite. Verf. hebt hier hervor, daß die Kali- oder Orthoklassyenite nur äußerst spärlich vorkommen und daß in allen ein merklicher Gehalt von An + Ab enthalten ist. Das Resultat dieser Untersuchung ist kurz: „es gibt eine bedeutende Anzahl von basischen und intermediären an Feldspat reichen Gesteinen, die die Feldspate annähernd in dem eutektischen Verhältnis Or : Ab + An führen. Basische und intermediäre Tiefengesteine mit einem Überschuß von Or über das Or : Ab + An-Eutektikum gehören zu großen Seltenheiten, auch sind basische und intermediäre Gang- und Ergußgesteine mit einem Überschuß von Or über das Or : Ab + An-Verhältnis ziemlich spärlich vertreten.“ Verf. zieht daraus den Schluß, daß das Or : Ab + An-Eutektikum für die Differentiationsvorgänge in den basischen und intermediären Magmen von hervorragender Bedeutung gewesen ist.

Die granitischen Eruptivgesteine als anchieutektische Quarz-Feldspatgesteine. — Wie Verf.[1] schon früher nachgewiesen, beträgt der SiO_2-Gehalt des Eutektikums Quarz : Feldspat nebst Eisenerz usw. ca. 74 bis 75%. Er zeigt nun an Hand einer graphischen Darstellung der relativen Verbreitung der Eruptivgesteine mit bestimmter SiO_2-Menge, daß die am häufigsten auftretenden Gesteine in ihrem Gehalt an SiO_2 mit diesem Eutektikum übereinstimmen. Trägt man als Ordinate die Verbreitung, gemessen in Kubikkilometern, als Abszisse den Prozentgehalt ab, so erhält man eine Kurve, die bei 85% SiO_2 sehr langsam ansteigend bei 80% in starkem Bogen sich erhebt, so daß bei 74% ein Maximum erreicht wird. Es ist mithin „die nahe Übereinstimmung zwischen der Zusammensetzung der verbreitetsten granitischen Eruptivgesteine und der Zusammensetzung des granitischen Eutektikums eine Tatsache". Es führen also die meisten „granitischen" Eruptivgesteine (unter granitischen Eruptivgesteinen versteht Verf. nicht nur die aus Quarz und Feldspaten bestehenden Tiefen-, sondern auch die chemisch nahestehenden Deckengesteine) Quarz und Feldspat annähernd in dem eutektischen Verhältnis.

In ähnlicher Weise stellt Verf. fest, daß überaus zahlreiche „granitische" Gesteine die Feldspatkomponenten annähernd in dem eutektischen Or : Ab + An-Verhältnis führen. Im großen ganzen gerechnet gruppiert sich das Or : Ab + An-Verhältnis der granitischen Gesteine ungefähr regelmäßig auf beiden Seiten dieses Eutektikums.

Hieraus ergibt sich der Schluß, daß das ternäre Eutektikum Qu : Or : Ab + An nebst wenig Eisenerz, Mg-, Fe-Silikat bei den Differentiationsvorgängen eine hervorragende Rolle gespielt haben muß.

Besonders deutlich läßt sich der Vorgang der Differentiation erkennen bei der Betrachtung gemischter Gänge. Es zeigt sich deutlich der Parallelismus zwischen Differentiations- und Kristallisationsfolge.

Verf. gibt eine Reihe von Analysen, die für das ursprüngliche homogen gemischte Magma, sowie für Salband, Gangmitte und Zwischenstufe zwischen Gangmitte und Salband gelten. So läßt sich z. B. verfolgen, wie aus einem Magma, welches Or über das eutektische Verhältnis Or : An + Ab enthielt, Or zur Abkühlungsfläche gewandert ist. Befand sich anfänglich Ab + An im Überschuß, so begegnet man in dem Grenzgestein einer Abnahme von Or und einer Zunahme von Plagioklas. Gleichzeitig hat sich auch das Verhältnis An : Ab in den Plagioklasen zugunsten des An geändert. Die Gangmitte zeigt fast stets eine mehr oder weniger ausgeprägte Zunahme von SiO_2 in der Richtung des eutektischen Verhältnisses, das aus Or : Ab + An bezw. Qu : Or : An + Ab bestehen kann. Es sei hier auf die graphischen Darstellungen des Originals verwiesen.

Verf. zeigt weiter, daß die granitischen Magmen als anchieutektische Restmagmen anzusprechen sind. Er sieht hierin auch den Grund, daß die granitischen Eruptivgesteine Schlußprodukte einer Eruptionsreihe sind, z. B. im Kristianiagebiet. In einem Magma trennen

[1] Vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -51-.

sich zunächst durch Differentiation die gabbroidalen Magmen, die nach der Abkühlungsfläche, im allgemeinen nach der Oberfläche hin wandern. Wenn diese Magmen erstarren, ist vielleicht die Differentiation so weit fortgeschritten, daß ein granitisches Restmagma gebildet ist.

In den Schlußbetrachtungen hebt Verf. nochmals hervor, daß ein großer Mangel seiner Untersuchung darin bestände, daß er die Frage nach der Natur des Differentiationsvorganges offen gelassen habe. Indessen glaubt er trotzdem hinweisen zu dürfen, daß eine Klassifikation der Eruptivgesteine nur auf physikalisch-chemischer Basis durchzuführen und eine rein chemische Einteilung durchaus willkürlich sei; diese letztere könne den wirklichen genetischen Verhältnissen nicht gerecht werden.

Es würden z. B. die feldspatreichen Eruptivgesteine, nach physikalisch-chemischen Gesichtspunkten geordnet, folgende Abteilungen ergeben:

1. die Anorthosite, nämlich anchimonomineralische, an Or ganz arme Plagioklasgesteine;

2. die gabbroidalen Gesteine, zum wesentlichen Teil anchieutektische Gesteine, um das Eutektikum Plagioklas — Mg-, Fe-Silikate — Mg-, Fe-, Ca-Silikate nebst Eisenerz gruppiert;

3. Plagioklas-Orthoklasgesteine, mit mehr Or als in den Gruppen 1 und 2, jedoch nicht mit so viel, wie es dem Eutektikum Or : Ab + An entspricht, mit Mg-, Fe- oder Mg-, Fe-, Ca-Silikaten, z. B. Monzonite, Banatite;

4. Plagioklas-Orthoklas- bezw. „Eutektfeldspat"-(Anorthoklas-)Gesteine mit Or und Ab + An im oder ungefähr im eutektischen Verhältnis mit etwas Eisenerz, Mg-, Fe- und Mg-, Fe-, Ca-Silikaten, z. B. Larvikite, Nordmarkite, Pulaskite, überhaupt die meisten Syenitgesteine;

5. Gesteine mit mehr Or als dem eutektischen Verhältnis entsprechend, die ziemlich seltenen Kalisyenite;

6. sollte eine Gruppe folgen mit überwiegend Or neben wenig Ab + An. Diese Art fehlt den Tiefengesteinen jedoch vollständig, findet sich aber in Erguß- und Ganggesteinen. **R. Nacken.**

F. Becke: Zur Physiographie der Gemengteile der kristallinen Schiefer. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. **75**. 97—151. 2 Taf. 1906.)

Diese Arbeit behandelt die Feldspate der kristallinen Schiefer der Ostalpen und zugleich die zur Bestimmung angewandten Methoden.

Kalifeldspat. Die Gitterstruktur zeigt alle Übergänge von der ausgeprägten Art des Amazonits bis zu wogender Auslöschung. Deutlich ist sie besonders in den großen Kalifeldspaten des Antholzer Granitgneises und ähnlicher Gesteine, die des Zentralgneises des „Hohen Tauern" ist feiner. Deutliche Gitterbildung (Lamellen // M und ⊥ hierzu) ist nur in Schnitten aus der Umgebung von P zu sehen, sonst zeigt sich eine mehr flammige Zeichnung. Jeder Durchschnitt zeigt bei einer bestimmten Stellung das „éclairement commun", wo die Zwillingslamellen des Mikroklins ver-

schwinden, bei Schnitten ⊥ (010) tritt dies bei Karlsbader Zwillingen zugleich in der Diagonalstellung ein.

Bei // Verwachsung mit Albit bildet die Achsenebene bei Kalifeldspat stets einen kleineren Winkel mit P als beim Albit, die optische Achse des letzteren liegt näher gegen γ.

Anorthoklase finden sich nicht, reichlich aber Perthite, deren Bänder meist keine scharfen Grenzen zeigen.

Von Verwachsungen von Kali- und Natronkalkfeldspäten sind solche, die auf gleichzeitiges Wachstum hindeuten, zu unterscheiden von Entmischung und von Verdrängung des Kalifeldspat durch Albit (Schachbrettalbit, vergl. p. - 71 -).

Der Kalifeldspat zeigt nicht die Einschlüsse von Glimmerschüppchen wie die Plagioklase, bisweilen aber kleine Rhomboederchen von Calcit; häufig ist eine feine Trübung durch winzige, anscheinend leere Hohlräume.

Die Plagioklase sind hauptsächlich in den albitreichen Gliedern (bis zum Andesin) vertreten.

In den Bemerkungen über die Vorarbeiten des Verf.'s und anderer Autoren wird u. a. hervorgehoben, daß zwischen den nach den Theorien Mallard's oder Pockels' berechneten optischen Eigenschaften und den tatsächlich beobachteten Unterschiede bestehen, die weit über die Fehlergrenzen hinausgehen. Verf. führt sie auf Deformation der optischen Eigenschaften der Endglieder in der Mischung durch Spannungen infolge der nicht vollständigen Übereinstimmung des Molekularvolumens zurück[1]. Das Diagramm auf p. 101 enthält die Achsenpositionen der 9 als Basis dienenden Glieder, auf p. 103 die Brechungsexponenten und den Achsenwinkel. Die entsprechenden Zahlen siehe im Anhang.

Von den Auslöschungsschiefen bestimmter Schlifflagen sind besonders behandelt:

Schnitt ⊥ P und M und auf α, Schnitte ⊥ γ (nahe an 010), Schnitte in bestimmten Zonen.

Alle Angaben beziehen sich auf α' und sind, wo es angeht, auf die Spur von M (010) bezogen, + im Uhrzeigersinn.

Die Schnitte ⊥ zur kristallographischen Achse a (⊥ 010 und 001) sind die geeignetsten für Bestimmung der Feldspate von Albit bis Labrador wegen der leichten Erkennbarkeit des raschen Wechsels der Auslöschung und der geringen Änderung derselben mit der Schnittlage. Solche Schnitte zeigen bei scharfer Zwillingsgrenze und genau symmetrischer Auslöschung scharfe Spaltrisse nach P, die mit der Zwillingsnaht einen Winkel von $86\frac{1}{2}^0$ bilden.

Um auch Schliffe, die nur oder vorwiegend Periklinlamellen statt der Albitlamellen zeigen (kenntlich daran, daß die Achsenebenen nahe // den

[1] Diese Ansicht dürfte sich wohl allgemeine Geltung verschaffen. Vergl. auch Gossner, Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. 130 ff. Ref. ist jedoch der Ansicht, daß man, sobald man die Existenz derartiger Anomalien zuzugeben gezwungen ist, den optischen Bestimmungsmethoden des Anorthitgehaltes keine allzu große Genauigkeit (auf wenige Prozente oder gar auf Bruchteile) beilegen sollte.

Lamellen gehen, die Zwillingsgrenze ist nicht mehr sehr scharf), zu untersuchen, kann man in Fällen, wo dies zu erkennen ist, γ' statt α' gegen die Spur der Periklinlamellen einstellen und von Albit bis Plagioklas $3\frac{1}{2}^0$ absetzen, von da bis Labrador dazu addieren. Bis zum Andesin kann die gleiche Regel für Schnitte $\perp \alpha$ verwendet werden. Für basischere Plagioklase ist eine Tabelle gegeben, welche den Winkel σ angibt, den die Spuren der Periklinlamellen mit einer Richtung $\perp$ M in Schnitt $\perp \alpha$ bilden. Aus den Beobachtungen Schuster's berechnet sich dieser Winkel:

	% An	σ
Albit	5	+ 13
Oligoklas-Albit	13	+ 5
Oligoklas I	20	+ 4
„ II	25	+ 4
Andesin	37	± 0
Labrador I	52	— 2
„ II	63	— 5
Bytownit	75	— 9
Anorthit	100	— 18

Für die Lage von P gegen M und die Vertikalachse gelten folgende Positionswerte:

	% An	λ	φ
Albit	5	$-26\frac{3}{4}$	$+3\frac{1}{2}$
Oligoklas-Albit	13	$26\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
Oligoklas I	20	$26\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$
Labrador II	63	$26\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$
Bytownit	75	— 26	+ 4
Anorthit	100	— 26	+ 4

Schnitte $\perp \gamma$ sind bei kristallinen Schiefern schwerer zu verwerten, die Auslöschungsschiefe muß gegen P bestimmt werden.

In folgender Tabelle sind die wichtigsten Daten, die in einem Diagramm graphisch dargestellt sind, zusammengestellt.

Tabelle I.

	% An	Schnittlage						
		// M α : P	// P α' : M	a α' : M	α α' : M	α α' : σ	γ' α' : P	γ α' : M
Albit	5	+ 19,8	+ 3,2	— 14	— 15,5	— 11,5	+ 20	—
Oligoklas-Albit	13	+ 13	+ 2	— 8	— 9,5	— 6	+ 12	—
Oligoklas I	20	+ 6	+ 1	— 0,5	— 0,5	+ 3	+ 6	—
„ II	25	+ 3	+ 0,7	+ 7	+ 7	+ 10,5	+ 2,5	—
Andesin	37	— 5,5	— 1,6	+ 23	+ 23	+ 27	— 6,5	— 7
Labrador I	52	— 17,2	— 6	+ 27,7	+ 25	+ 34	— 26	— 27,5
„ II	63	— 22	— 10	+ 35	+ 31	+ 46	— 37,5	— 34
Bytownit	75	— 31	— 18	+ 38	+ 32	+ 50	— 50	— 40,5
Anorthit	100	— 38	— 40	+ 45	+ 31	+ 55,5	— 67	— 55

σ ist die Trace der Periklinlamellen.

Bezüglich der Bezeichnung der einzelnen Auslöschungsrichtungen werden folgende Symbole verwendet:

1. Auslöschungsrichtung α' gegen Trace von M im Schnitt $\perp$ a wird mit a bezeichnet, + im spitzen $\sphericalangle$ MP.

2. Derselbe Winkel im Schnitt $\perp \alpha$ heißt α.

3. Die Auslöschungsrichtung α': P im Schnitt $\perp \gamma$ heißt γ. Vorzeichenbedeutung wie bei M. Schuster.

4. Der Winkel zwischen γ' und der Trace der Periklinlamellen im Schnitt $\perp$ a und α heißt a_π scil α_π.

5. Auslöschungsrichtungen nach α' in Doppelzwillingen nach Albit- und Karlsbader Gesetz werden mit 1,1', 2,2' bezeichnet, wobei $1{,}1' > 2{,}2'$.

Ein größerer Abschnitt ist der Bestimmung der Plagioklase mittels der Interferenzbilder von Zwillingen, einer besonders vom Verf. durch Benützung eines drehbaren Zeichentisches und Camera lucida ausgearbeiteten Methode[1] gewidmet.

Um die Normalstellung, wo der Achsenbarren parallel einem der Nicolhauptschnitte geht, also die Lage der Achsenebene genau zu fixieren, zieht man auf einem schwarzen Kartenblättchen eine Anzahl paralleler Linien, die man nun mittels des drehbaren Zeichentisches, auf dem das Blättchen befestigt ist, einem der Okularkreuzfäden // stellt. Dann dreht man den Objekttisch des Mikroskopes bis zur Parallelisierung der Achsenbarre mit den Linien. Die Ablesung an der Teilung des Objekttisches gibt das Azimut des der Achsenebene entsprechenden Großkreises gegen die als Ausgangspunkt gewählte kristallographische Richtung, die auch aufs Zeichenblatt übertragen wird. Durch Transversalstellung der Achsenebene und Einschaltung eines Gipsblättchens (α in der Längsrichtung) bestimmt man die Lage von α und γ im Schliff (steigende Interferenzfarbe ober der Achsenbarre gibt α rechts, γ links). Wiederholt man dieselbe Beobachtung an einer zweiten Zwillingslamelle, so gibt die Differenz der Ablesungen am Objekttisch die Winkel zwischen den Azimuten der beiden optischen Achsenebenen, welchen Winkel auch die beiden entsprechenden Geraden am Zeichenblatte bilden. Um diesen Winkel auch dann zu erhalten, wenn der Kreuzungspunkt weit vom Mittelpunkt des Gesichtsfeldes entfernt oder außerhalb des letzteren liegt, zeichnet man die Achsenebene in zwei um 180° verwendeten Stellungen des Zeichentisches. Aus dem halben Abstand der beiden Geraden d, dem Brechungsexponenten β, der Mallard'schen Konstante $\varkappa$ berechnet sich der Winkel φ zwischen dem Mittelpunkt des Gesichtsfeldes und dem Großkreis der Achsenebene aus der Formel $d\varkappa = \beta \sin\varphi$. Danach kann man sie in ein stereographisches Netz eintragen und nach bekannten Methoden den Winkel der beiden Achsenebenen berechnen. Die Eintragung der Achse nach Azimut und Zentraldistanz gibt eine wertvolle Kontrolle. Diese Messungen sind namentlich dann, wenn die Achsenebenen nahe dem Rande des Gesichtsfeldes liegen, durch Doppelbrechung der Linsen und elliptische Polarisation

[1] S. a. Min.-petr. Mitt. 14. 415. 1894, in welcher Arbeit auch bezüglich der übrigen Ausführungen nachgesehen werden kann.

wenig genau. Die Eintragung von α und γ ist wichtig für die Entscheidung, ob die Achsenebenen sich zwischen der Achse und α oder γ schneiden.

Die einzelnen Fälle, die zur Bestimmung verwendet werden können, sind folgende:

1. Der Winkel zweier ungleicher Achsen in einem Albitzwilling A B' (meßbar von Albit bis Andesin).

2. Der Winkel AB_{π} zweier ungleicher Achsen im Periklinzwilling. Über die Größen des Winkels vergleiche die Tabellen.

3. Winkel zweier gleicher Achsen $B_1 B_2$ resp. $A_1 A_2$ in Karlsbader Zwillingen.

4. Winkel der gleichen Achsen B B' im Albitzwilling. Günstig für anorthitreiche Mischungen.

5. Winkel zweier gleicher Achsen in Doppel-(Karlsbader- und Albit-) zwillingen $B_1 B_2'$.

Tabelle II.

Winkel der optischen Achsen in Zwillingen.

	% An	A B'	AB^{π}	$A_1 A_2$	$B_1 B_2$	B B'	$B_1 B_2'$	$2V_{\gamma}$
Albit	5	24°	18°	32°	14,5°	—	—	78°
Oligoklas-Albit .	13	13	7,5	32	6	—	—	85½
Oligoklas I . . .	20	2	4,5	31	28,5	—	—	94
„ II . . .	25	9	13	28	42	—	—	99
Andesin	37	32½	37	15	78	—	56°	90
Labrador I . . .	52	46	52	15	—	70°	25	75
„ II . . .	63	—	—	16	—	47	14	82
Bytownit	75	—	—	28	—	25,4	3,6	94
Anorthit	100	—	—	28	—	5,2	12	104

Tabelle III.

Winkel der Achsenebenen im Albitzwilling und Periklinzwilling.

	% An	11' nach Puppe	11^{π}	Kreuzung in der Nähe von
Albit	5	149,5 (30,5)	23½	
Oligoklas-Albit	13	161 (19)	10	
Oligoklas I	20	179 (1)	6½	α
„ II	25	166 (14)	21	
Andesin	37	134 (46)	53	
Labrador I	52	128 (52)	56	
„ II	63	122 (58)	64	
Bytownit	75	122 (58)	63	B
Anorthit	100	132 (48)	54	

Die folgende Tabelle gibt die Verhältnisse der Kreuzung der Achsenebenen bei Karlsbader Zwillingen an. Die Bezeichnung der Feldspäte sei ersetzt durch Angabe des An-Gehaltes.

	Zwilling 12		Zwilling 12′	
% An	∢ der Achsenebenen	Kreuzungspunkt bei	∢ der Achsenebenen	Kreuzungspunkt bei
5	34	zwischen B und α, bei 11 % in B	167	zwischen γ und A nahe von γ
13	32	zwischen B und γ nahe von B	152	zwischen γ, bei 18 % An
20	42	zwischen B und γ nahe von γ, bei 21 % in γ	138	
25	49		132	zwischen γ und B
37	80		119	
52	118	zwischen A und γ nahe von A	82	
63	142	Winkel = 180°	72	zwischen γ und B
75	164	bei 88 % An	60	nahe B, bei 80 % in B
100	167		51	zwischen B und α

Nun folgt eine Zusammenstellung einiger bemerkenswerter Fälle bei Doppelzwillingen, die durch Zeichnungen der Achsen und ihrer Ebenen erläutert sind. Diese Fälle sind:

Schnitte ⊥ Vertikalachse bei anorthitreichen Mischungen.

Schnitte der Prismenzone bei albitreichen Gliedern, ungefähr // f oder z.

Doppelzwillinge nach dem Albit- und Periklingesetz.

In demselben Abschnitt ist auch eine Tabelle (nebst Diagramm) der Wanderung der Achsen und Achsenebenen der Plagioklase, von Albit ausgehend, gegeben.

% An	Verschiebung der Achse A	Verschiebung der Achse B	Verschiebung von β
5		—	—
13	$3\frac{1}{2}$°	$10\frac{1}{2}$°	10°
20	$8\frac{1}{2}$	22	20
25	$11\frac{1}{2}$	30	$28\frac{1}{2}$
37	$18\frac{1}{2}$	48	46
52	32	65	$62\frac{1}{2}$
63	33	$78\frac{1}{2}$	74
75	39	$90\frac{1}{2}$	85
100	47	$108\frac{1}{2}$	97

Der nächste Abschnitt behandelt den Zonenbau der Plagioklase. Zunächst wird das Historische der bekannten Regeln besprochen. Von Interesse für die Beobachtung ist die Bemerkung, daß bei den kristallinen Schiefern mit ausgeprägter Schieferung der Zonenbau am deutlichsten in Schliffen // der Hauptschieferung ausgeprägt ist. Die Hülle ist dabei nicht immer allseitig entwickelt, sondern häufig als Fortsatz in der Richtung der Schieferung. Die inverse Zonenstruktur erstreckt sich im Bereiche der ganzen Plagioklasreihe.

Der folgende Abschnitt behandelt die Einschlüsse, unter denen besonders ein heller Glimmer (in den albitreicheren Gliedern), Klinozoisit und auch Granat (in den anorthitreicheren) hervorzuheben ist.

Eine gesonderte Besprechung findet der Schachbrett-Albit, d. i. ein einschlußfreier Albit, der nur kurze, absätzige Zwillingslamellen zeigt und als Pseudomorphose nach Kalifeldspat aufgefaßt wird. Die porzellanähnlichen, weißen Feldspateinsprenglinge mancher Granitgneise, wie z. B. des Sonnblickkernes, bestehen aus solchem Schachbrett-Albit.

Nun folgt eine sehr lehrreiche Reihe von Beispielen der Plagioklasbestimmung nach den oben angeführten Methoden. Es muß dafür auf das Original verwiesen werden. Von Interesse ist die nicht seltene Aufklärung scheinbarer Widersprüche bei der Bestimmung durch Annahme anderer Zwillingsgesetze (Periklin- statt Albit-, Doppelzwilling nach Albit- und Karlsbader Gesetz 12′ statt einfachem Albitgesetz).

Darauf folgt eine längere Besprechung der als Myrmekit bekannten Verwachsung von Plagioklas und Quarz in der Nähe der Grenze von Plagioklas und Kalifeldspat, die von Mikropegmatit scharf getrennt wird. Nach einer historischen Besprechung werden als allgemeine Resultate folgende angeführt:

1. Der echte Myrmekit besteht aus halbrunden, kegelförmigen oder krustenartigen Wucherungen von Plagioklas mit wechselndem, aber meist niedrigem An-Gehalt, welche von gekrümmten Quarzstengeln durchwachsen werden.

2. Myrmekit findet sich ausschließlich im Zusammenhange mit Kalifeldspat, und zwar am häufigsten in die Rinde der Mikroklinkörner eingesenkt, bisweilen umsäumt er auch darin eingeschlossene Plagioklase und siedelt sich auf Klüften und Sprüngen des Kalifeldspates an.

3. Es besteht kein konstantes Verhältnis zwischen der Größe des Kalifeldspates und der an seinem Rande auftretenden Myrmekitzone. Man kann also den Myrmekit nicht auffassen als eine Ausscheidung von Substanzen, die im Kalifeldspat etwa nach Art einer festen Lösung vorhanden waren.

4. Der Feldspat der Myrmekitkörner hat keine gesetzmäßige Orientierung zum Kalifeldspat ist aber häufig eine Fortwachsung angrenzender Plagioklase.

5. Gegen den Kalifeldspat grenzt sich der Myrmekitfeldspat durch konvexe Grenzen ab, die Quarzstengel sind divergent-strahlig, ungefähr ⊥ zur Oberfläche.

Name und Fundort	% An	A		B		α	β	γ	$\gamma - \alpha$	Auslöschung [1]			Notiz
		φ	λ	φ	λ					auf M	auf P	a	
Albit von Amelia	5	$-49\frac{1}{2}^0$	$+64\frac{3}{4}^0$	$-47{,}9^0$	$+78{,}8^0$	1,5285	1,5321	1,5387	0,0102	20^0 (19,8)	4^0 (3,2)	-14^0	
Oligoklas-Albit von Sobot . .	12,5	−46,5	+66,5	+47,5	+86,5	1,5337	1,5376	1,5429	0,0092	$12^0 56'$ (13)	$2^0 05'$ (1 54)	−8,5 ($8\frac{1}{2}$)	
v. Wilmington	13,5	−45,6	66,9	47,9	85,9	—	—	—	—	12 18 (12)	2 ($2\frac{1}{2}$)	$-7^0 20'$ ($7\frac{1}{2}$)	
Bamle	?	−45	68	47,1	83,9	1,5346	1,5385	1,5433	0,0087	11 (12 16)	2 18 (1 43)	−7 18 (6 37)	
Mittel . .	13	−45,7	+67,1	+47,5	+85,4	1,5341	1,5381	1,5431	0,0090	12 05 (13)	2 07	−7 43 (−8)	
I. Oligoklas Ytterby . . .	20?	$-41\frac{1}{2}$	+68	+43	$+71\frac{1}{2}$	—	—	—	—	(0,9 [1])	6,3—8,6 ($6\frac{1}{2}$)	($-1\frac{1}{2}$)	
Bakersville .	22	−42	70,4	45	68	1,5388	1,5428	1,5463	0,0075	(1)	7 30 (6 32)	+0,45	TERTSCH
Mittel . .	20	−42	+69	+44	+70	—	—	—	—	(+1)	(+6)	($-\frac{1}{2}$)	

II. Oligoklas . .	—	— 40,4°	+ 73,7°	+ 41,0°	+ 60,1°	1,541	1,545	1,549	0,008	2,2°	1°	—	Becke
Twedestrand . .	25	— 39,8	+ 70,8	+ 40,9	+ 59,4	1,5417	1,5458	1,5490	0,0073	+ 2—4½	+ ½--1	+ 7° 25′	Tertsch
Mittel . .	25	— 40	+ 72	+ 41	+ 60	—	—	—	—	+ 3	+ 0,7	+ 7	
	Dichte des Materials 2,657 nach Becke, 2,661 nach Tertsch												
Andesin von Vlegyásza	? 37	— 43	+ 80	+ 38,5	+ 36,5	—	—	—	—	— 6	— 1,4	+ 23	
Labrador I . .	51—56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Nach Wülfing .	?	— 56	+ 76	+ 35	+ 15	—	—	—	—	— 17° 15′	— 6	+ 27,7	
Nach Louczisky	?	— 55° 30′	77° 30′	+ 35	+ 16° 30′	1,5553	1,5583	1,5632	0,0079	— 18	— 6	+ 28	
Labrador von Narentatal . .	63?	— 56	+ 76	+ 23	+ 8	—	—	1,563 (= γ′)	—	— 22	— 10	+ 35,2	
Bytownit von Naródal . . .	75	— 56	+ 64	+ 12,7	— 1,8	1,564 (α′ = 1,566)	1,569 (γ′ = 1,570)	1,573	0,0091	— 30,6 (31)	— 18	+ 38	
Anorthit	100	— 63¼	+ 57,9	— 2,6	— 6,2	1,5756	1,5855	1,5885	0,0129	—	—	—	
	nach Klein												

[1] Die eingeklammerten Werte der Auslöschung aus der Achsenposition abgeleitet.

6. Die Myrmekitbildung scheint älter zu sein als die Bildung von Muscovit und Epidot aus Plagioklas, die Myrmekitkörner sind bisweilen ebenso wie der Plagioklas von obigen Mineralen durchsetzt. Gleitflasern von Muscovit um die Kalifeldspäte schneiden an den der Schieferung parallelen Flächen der Feldspatkörner den Myrmekit von seiner Unterlage ab, die Myrmekitkörner bleiben im Feldspatauge sitzen.

Die Quarzmenge im Myrmekit scheint um so größer zu sein, je reicher der Plagioklas des Myrmekits an An ist.

(Dementsprechende Angaben gibt Verf. weiter unten, Petraschek[1] fand die äußersten, reinen Albitsäume frei von Quarz.)

Was die Genese des Myrmekites anbelangt, so scheint er auf Tiefengesteine und kristalline Schiefer beschränkt zu sein, in kalifeldspatführenden Kontaktgesteinen kann er ebenfalls auftreten. Verf. widerruft seine frühere Auffassung[2] von der magmatischen Entstehung, und nimmt eine spätere, aber der Erstarrung bald folgende Umwandlung des Kalifeldspates in Plagioklas an, wobei die Bildung von An-Substanz das Freiwerden von SiO_2 bedingt. Lösungsmittel müßten Na—Ca zu-, K wegführen.

Im Anhang zu der Arbeit sind die optischen Bestimmungen an den zur Konstruktion der Diagramme als Ausgangspunkte dienenden Feldspäte zusammengestellt. Im Referat (p. -72—73-) tabellarisch. Im Original sind die Größen auch auf ganze Zahlen abgerundet angegeben.

C. Hlawatsch.

F. Becke: Über Myrmekit. (Min.-petr. Mitt. **27**. 377—390. 1908.)

In diesem in der Monatsversammlung der Wiener Mineralogischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage, der dem Inhalte nach mit dem bei der 80. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltenen ziemlich übereinstimmt, bespricht Verf. die von verschiedenen Forschern beobachteten und von mikropegmatischen Bildungen zu unterscheidenden Verwachsungen von Plagioklas und gekrümmten Quarzstengeln, welche fast nur an der Grenze von Plagioklas und Orthoklas auftreten und bei den verschiedenen Beobachtern sehr verschiedene Erklärung und auch Benennung gefunden haben. In der letzten Zeit ist der von Sederholm dafür gebrauchte Ausdruck „Myrmekit“ allgemeiner gebräuchlich geworden. Verf. schließt aus der Beobachtung, daß diese Bildungen nur an der Grenze von Plagioklas und Orthoklas auftreten und gegen letzteren stets konvexe Begrenzung zeigen, auf welcher die Hauptrichtung der Quarzstengel annähernd senkrecht steht, daß es sich wohl um eine sekundäre Bildung handelt, und zwar um eine Ersetzung des Orthoklasmoleküls durch Plagioklas, wobei Kieselsäure frei wird, wenn der Plagioklas Anorthitsubstanz enthält. Gestützt wird diese Ansicht durch die Beobachtung, daß dort, wo eine Zone reinen Albits bei dem Myrmekitkorn auftritt, die

[1] Gesteine der Brixener Masse. Jahrb. d. geol. Reichsanst. **54**. 47 ff.
[2] Min.-petr. Mitt. **13**. 411.

Quarzstengel ganz fehlen, daß ferner die letzteren um so reichlicher auftreten, je anorthitreicher der im Myrmekit vorhandene Plagioklas ist. Der chemische Vorgang wird durch folgende Formeln erläutert:

$$K\,Al\,Si_3\,O_8 + Na^1 = Na\,Al\,Si_3\,O_8 + K^1$$
$$2\,K\,Al\,Si_3\,O_8 + Ca^1 = Ca\,Al_2\,Si_2\,O_8 + 2\,K^1 + 4\,Si\,O_2.$$

Ist nun die Zusammensetzung des Plagioklases $Ab_m\,An_n$, so stellt sich die Gleichung folgendermaßen dar: $(m + 2n)\,Or + m\,Na + n\,Ca = m\,Ab + n\,An + 4n\,Si\,O_2 + (m + 2n)\,K$. Durch Einsetzen der Molekularvolumina (100,3 für Albit, 101,1 für Anorthit und 22,8 für Quarz) berechnet Verf. das Verhältnis des Gesamtvolumens des Myrmekitzapfens zu dem Volumen des Quarzes nach der Formel

$$\frac{m \,.\, 100{,}3 + n \,.\, 101{,}1 + 4n \,.\, 22{,}8}{4n \,.\, 22{,}8}$$

für verschiedene Plagioklase.

Nun versucht Verf. unter Annahme von zylindrischen Einlagerungen des Quarzes in den Feldspat aus dem Breitenverhältnis der Durchschnitte im Dünnschliff das Mengenverhältnis von Quarz und Feldspat in den Myrmekitzapfen zu berechnen. Nennt man das obige Verhältnis der Volumina v, das Verhältnis der Summe der Breiten der Quarzstengel (q) zu der der Zwischenräume (p) $= i$, so ergibt sich unter obiger Annahme $i = v \,.\, \pi/4 - 1$. In untenstehender Tabelle ist i und die tatsächlich beobachteten Verhältnisse für eine Anzahl von Feldspaten zusammengestellt. Eine gewisse Übereinstimmung läßt sich leicht erkennen, wenn man auch die Ungenauigkeit der Annahme zugibt. Vielleicht ist ein Teil der Differenz zwischen Rechnung und Beobachtung, die immer zugunsten des Quarzes ausfällt, darauf zurückzuführen.

Tabelle für Myrmekit:

An-Gehalt	v	i	Plagioklas	% An	i ber.	i beob.	an
5	23,00	17,10	Albit	0—5	17	6	Aplit-Schiefergneis aus dem Waldviertel.
10	12,00	8,43	Oligokl.-Albit	1—16	17,0—5,0	3,5	Granitgneis, Rainbachtal, Gerlos.
20	6,50	4,10	Saur. Oligoklas	16—22	5,0—3,8	4,8	Granitgneis, Ahrntal.
30	4,70	2,69	Bas. Oligoklas	22—30	3,8—2,7	2,5	Granitgneis, Krimmlerfall.
40	3,77	1,96	Saur. Andesin	30—41	2,7—1,9	1,2	Granitit, Janowitz.
50	3,21	1,52	Bas. Andesin	41—48	1,9—1,6	1	Tonalit, Rieserferner.

[1] Na, K, Ca bedeuten hier irgend eine Na-, K- oder Ca-Verbindung.

Die Umwandlung von Kalifeldspat in Plagioklase ist stets älter als die Neubildung von Epidot und Muscovit. Verf. betont übrigens, daß diese Umwandlung zu den „raumsparenden“ gehört, er weist ferner darauf hin, daß dadurch eine Quelle für das zu verschiedenen Mineralneubildungen nötige Kali gegeben ist. **C. Hlawatsch.**

O. H. Erdmannsdörffer: Über andalusitführende Porphyroide und Granite vom Ostrand des Brockenmassivs. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. - 285 -. 1908.)

Die von Lossen als abnorm entwickelte, endomorphe Randfazies des Brockengranits gedeuteten andalusitführenden Gesteine vom Wormketal stehen nicht mit Granit in Verbindung, sondern bilden ein Lager in den Wissenbacher Schiefern und werden vom Granit gangförmig durchsetzt. Sie besitzen typische Kontaktstruktur und chemisch einen großen Überschuß an Al^2O^3 und SiO^2, der sie von den Randgraniten deutlich unterscheidet, sind reich an klastischen Einsprenglingen und werden deshalb vom Verf. als kontaktmetamorphe Porphyroide aufgefaßt. Der sie durchsetzende Granitgang enthält nur spärlichen Andalusit, der nicht wie in den Porphyroiden in Skelettform, sondern wie stets in andalusitführenden Graniten in Prismenform auftritt. **Milch.**

E. Dathe: Über Kugelporphyre südöstlich von Waldenburg in Schlesien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. - 155—161 -. 1908.)

In dem 2—3 km breiten, 8 km langen zusammenhängenden Eruptivzug, der sich von Waldenburg in südöstlicher Richtung bis nach Donnerau erstreckt und wesentlich aus Porphyrtuffen mit eingelagerten Decken von Porphyren und Melaphyren besteht und von zahlreichen Porphyrgängen durchbrochen wird, sowie an seiner Ost- und Südostseite im Obercarbon beobachtete Verf. 24 von Porphyr, 16 von Melaphyr erfüllte Eruptionsschlote von teils kreisrunder, teils elliptischer Umgrenzung, deren Durchmesser oder Achsen 20—30 m, 50—70 m und 100—150 m betragen; im eigentlichen Eruptivzug kann man die Tuffe und Decken bestimmten Schloten zuweisen.

In diesem paläozoischen Vulkangebiet fand Verf. an vier Punkten Kugelporphyre, stets Randbildungen des Magmas und sowohl an der Sohle und im Dach von Decken und Lagergängen wie auch am Rande der Schlotausfüllung entwickelt.

Am Kohlberge bei Reussendorf (Blatt Waldenburg) finden sich bis kopfgroße Kugeln, an der Oberfläche von haselnußgroßen Kügelchen bedeckt, an der Sohle einer Porphyrdecke; manche dieser Gebilde sind hohl oder innen mit einer hornsteinartigen Quarzlage bekleidet, andere, namentlich die kleineren haselnußgroßen Kugeln, zeigen über einem festen Kern nach Art von Lithophysen mehrere uhrglasähnliche Gesteinsschalen

von 0,5—1 mm Dicke. Nördlich vom Kohlberg finden sich bis zu Linsengröße herabsinkende Gebilde dieser Art auf der Oberfläche einer Porphyrdecke; bei der Haltestelle Steingrund (Blatt Waldenburg) treten sie am nördlichen Salbande eines Porphyrschlotes auf — eine Kugel von der Größe eines Kinderkopfes von diesem Fundpunkt zeigt besonders schön den schaligen Aufbau der Lithophysen. Die Kugelporphyre vom Südwestende des Eruptivzuges, nordwestlich von Donnerau (Blatt Friedland), die einem Porphyrgang angehören, zeigen eine höchst feine Schichtung, die ebenso wie die gleiche Erscheinung der Gesteinsmasse, in der die Kugeln liegen, auf Fluktuation im Magma zurückgeführt wird.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Gebilde wird in Aussicht gestellt. **Milch.**

W. Bergt: Über neue Vorkommnisse von Pyroxengranulit und über dessen allgemeine Verbreitung. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. -231—233-. 1908.)

1. Untersuchungen der letzten 25 Jahre haben gezeigt, daß Pyroxengranulit (und Hornblendegranulit) über die ganze Erde verbreitet ist; neu hat ihn Verf. unter den 1893 von W. Sievers in Venezuela gesammelten Gesteinen nachgewiesen und ihn ferner am bayrischen Abhang des Rachel (im bayrisch-böhmischen Grenzgebirge) gefunden. Überhaupt ist dieses Gestein im böhmischen Urgebirgswürfel „ebenso wie der normale Granulit ein charakteristischer Bestandteil der zugehörigen sächsischen, bayrischen, böhmischen und mährischen Gebiete“ (p. -233-). Vergleichende Untersuchungen der wichtigsten Gesteine des ganzen Gebietes berechtigen zu der Behauptung: „Die altkristallinen Gesteine des ‚böhmischen Urgebirgswürfels‘ sind durch das ganze Gebiet gleichartig und gleichalterig und bilden eine geologische Einheit“ (p. -233-).

2. Die Untersuchung der drei westlich von Budweis im Gneisgebiet des südöstlichen Böhmer Waldes liegenden Granulitmassen ergab im wesentlichen petrographische Übereinstimmung mit dem sächsischen Granulitgebiet; sie enthalten auch entgegen früheren Angaben reichlich Gabbrogesteine und Pyroxengranulite.

Verf. fand speziell Pyroxengranulite in der großen Granulitmasse des Plansker Gebirges, von woher sie schon J. Lehmann und Barvir (dies. Jahrb. 1899. II. -57-) beschrieben hatten, weit verbreitet und schildert einen Aufschluß vom Bahnhof Adolfsthal, in dem der helle normale Granulit von zahlreichen Linsen, Kugeln und Schlieren dunklen Pyroxengranulits durchschwärmt wird. Von diesem letzteren finden sich zwei Arten: ein bläulichgraues bis dunkelgraues, völlig dichtes Gestein mit winzigen blassen Granaten, das dem Typus des sächsischen „pyroxenarmen Orthoklaspyroxengranulit“ angehört und den Übergang zwischen gemeinem Granulit und pyroxenreicherem Pyroxengranulit dar-

stellt, und ein schwarzer, mehr körniger Pyroxengranulit mit zahlreichen, bis 3 mm großen Granaten, der völlig dem typischen sächsischen Pyroxengranulit entspricht.

Die Beweise für die eruptive Entstehung der „Granulitlinsen", für ihr gleiches oder nicht wesentlich verschiedenes Alter und für die primäre Natur ihrer charakteristischen Eigenschaften, die „zu ihrer Erklärung keineswegs eine nach der Erstarrung einsetzende Metamorphose erfordern", wird Verf. an anderer Stelle erbringen. **Milch.**

C. Fröbe: Zur Kenntnis syenitischer Gesteinsgänge des sächsischen Erzgebirges. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **60**. 273—324. 1908.)

I. Der Glimmersyenitporphyr von Scharfenstein und seine Einschlüsse.

Gute Aufschlüsse in dem bekannten, am rechten Gehänge des Zschopautales zwischen Scharfenstein und Wilischtal im Erzgebirge auftretenden Eruptivganges veranlaßten den Verf., das Gestein und seine zahlreichen Einschlüsse zu untersuchen.

Das **Gestein** des 7,5—12 m mächtigen Ganges, von v. Cotta als „Porphyr", von Kalkowsky als „feinkörniger Syenit", in den Erläuterungen zur Sektion Zschopau-Grünhainichen (2. Aufl. 1905) als „Hornblendevogesit", lokal in „Glimmersyenitporphyr" übergehend aufgeführt, bezeichnet Verf. als Glimmersyenitporphyr: „In einer in der Gangmitte feinkörnigen, am Salband dichten Grundmasse mit vorwaltendem Orthoklas treten porphyrisch ausgeschieden Feldspat, Glimmer, Hornblende und Augit auf" (p. 281).

Aus der Detailbeschreibung sei hervorgehoben: der Titangehalt des Glimmers gelangt bei der Zersetzung als Titanit zur Ausscheidung, der Pyroxen, ein farblos durchsichtiger Diopsid ($c : c = 37^0$), zeigt in der Gangmitte nur spärlich, am Salband sehr verbreitet und oft polysynthetisch entwickelt und dann geradezu an Plagioklas erinnernd, Zwillingsbildung nach (100), die primäre Hornblende ist braun (a hellgrünlichgelb, $b = c$ braungrün), unter den akzessorischen Mineralien fällt Apatit durch seine Häufigkeit auf. In der Grundmasse sind die Lücken zwischen vorwaltendem Kalifeldspat, Andesin, selteneren Biotitschuppen, Pyroxen- und Hornblendesäulchen durch Quarz ausgefüllt, auf dessen Anwesenheit auch der SiO^2-Gehalt des Gesteins, 59 %, hinweist. Chemisch wurde das Gestein wegen der vorgeschrittenen Verwitterung nicht untersucht.

Von den massenhaft auftretenden **Einschlüssen** wird auch für die genetisch mit dem Glimmersyenitporphyr im Zusammenhang stehenden Gebilde schon „infolge ihrer Gestaltung allein als unzweifelhaft" angenommen, daß sie nicht an der Stelle ihres Auftretens zur Ausscheidung

gelangt sind; ein anderer Teil erweist sich als Bruchstücke durchbrochener Gesteine.

Die endogenen Einschlüsse besitzen vorwiegend runde Form; in geringerer Anzahl finden sich schlierenartig ausgezogene und endlich ganz scharfeckige und scharfkantige Gebilde. Gegen die Auffassung der Knollen als „Konkretionsschlieren" wird besonders das Fehlen eines allmählichen Überganges in das Ganggestein geltend gemacht; für die Entstehung der Gebilde schließt sich Verf. an die bekannte Erklärung Reyer's an. In Anschluß an Milch (dies. Jahrb. 1905. II. 1 ff.) hält es Verf. sodann für wahrscheinlich, daß ein Teil der Einsprenglinge des Ganggesteins Reste von entsprechenden, ihres Zusammenhangs verlustig gegangenen Massen sind.

In den meisten endogenen Einschlüssen herrscht Amphibol, der sowohl in einer braunen wie in einer größeren Varität auftritt; Biotit, der sich gewöhnlich nur untergeordnet findet, verdrängt aber in einigen hierher gehörigen Gebilden den Amphibol vollständig. Im übrigen finden sich die gleichen Feldspate wie im Gestein, auch Diopsid tritt auf; einige Vorkommen sind reich an Apatit. Sieht man von der Möglichkeit ab, daß Serpentin eines Einschlusses auf primären rhombischen Pyroxen hinweist, so findet sich von allen Gemengteilen der Einschlüsse nur Orthit nicht im Hauptgestein.

Die exogenen Einschlüsse, die in großer Masse auftreten, verschiedene Gneise, Granit, Glimmerschiefer, Grauwacke und Kalkstein, ferner Feldspatknollen, Quarzbrocken und Quarzkörnchen (die häufigeren sind gesperrt gedruckt) weisen häufig runde Formen auf, die in einem eigentümlichen Gegensatz zu den gewöhnlich recht geringfügigen Einwirkungen des Magmas auf die Einschlüsse stehen. Mit Liebe und Zimmermann (dies. Jahrb. 1888. II. -405-) sowie Poehlmann (dies. Jahrb. 1888. II. 87 ff.) nimmt Verf. an, daß die Einschlüsse im Magma in ihren randlichen Teilen eine gewisse Plastizität erhielten, anderseits aber die randlichen Partien durch Verdampfung des eingeschlossenen Wassers zersprengt wurden, so daß die Abrundung auf mechanische Einwirkungen zurückgeführt werden könne.

Die Gneise enthalten als einzige Wirkung der Kontaktmetamorphose Sillimanitnädelchen und grünen Spinell mit Vorliebe an Glimmer gebunden, der Kalkstein weist eine nicht sehr feste, bis 1,5 cm dicke Rinde aus Granat, Vesuvian (allein makroskopisch zu erkennen), Pyroxen, Quarz, Chalcedon etc. unregelmäßig aufgebaut, an der Grenze gegen das Eruptivgestein auf. Im Anschluß an diese Beobachtungen wendet sich Verf. gegen Kalkowsky's Auffassung, der Kalkspatkörner in diesem Glimmersyenitporphyr und in verwandten Gesteinen als primäre Gemengteile bezeichnet (dies. Jahrb. 1876. 134 ff.); Verf. hält die isolierten Kalkspatkörner teils für Pseudomorphosen, teils für Ausfüllung miarolithischer Hohlräume.

II. Eigentümliche Ausbildung eines Salbandes von Minette.

Ein 50 cm mächtiger Minettegang vom linken Gehänge des Wilischtales besitzt ein 3 mm breites, heller gefärbtes Salband, das auf an-

geschliffenen Flächen feine Bänderung zeigt; u. d. M. erinnert dieses Salband, das von Kristallen nur zersetzten Pyroxen von 0,4 mm Größe und Apatit enthält, durchaus an Variolit in stark verkleinertem Maßstabe. In einer homogen erscheinenden, nur sehr schwache Doppelbrechung aufweisenden Grundmasse, wahrscheinlich ein verändertes Glas, liegen rundliche Gebilde von 0,04 mm Durchmesser; die Knöllchen lassen auch bei stärksten Vergrößerungen keine Fasern erkennen, geben aber zwischen gekreuzten Nicols ein den Schwingungsrichtungen der Nicols paralleles sehr deutliches Interferenzkreuz. Ob es sich um im Spannungszustand befindliche Glaskügelchen oder feinstfaserige sphärolithähnliche Gebilde handelt, ließ sich nicht erkennen. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

A. C. Spencer and Ch. W. Wright: The Juneau gold belt, Alaska and a reconnaissance of Admiralty Island, Alaska. (Unit. St. Geol. Survey. Bull. **287**. 161 p. 10 topogr. u. geol. Karten. 27 Taf. 41 Textfig. Washington 1906.)

Der als „Juneau gold belt" bezeichnete Distrikt ist im südöstlichen Alaska zwischen 57° und 60° nördlicher Breite und 133° und 134° westlicher Länge gelegen und umfaßt einen Festlandsstreifen (die Douglas-Insel eingeschlossen) von ca. 30 miles Breite und 200 miles Länge; ihm ist im südlichen Teile die Admiralty-Insel vorgelagert, die besonders behandelt wird.

Der Juneau belt ist, wie die ganze Küstenregion, durch British Columbia und Alaska sehr gebirgig; die höheren Gipfel erreichen Höhen von 5000—7000 feet. Fast überall steigt das Gebirge von der Küste jählings auf und Höhen von 2500—3500 feet sind innerhalb 1 mile Entfernung von der Küste gewöhnlich.

Es lassen sich — von Osten nach Westen — drei der Küste parallel streichende Gesteinszonen unterscheiden: 1. Die vorwiegend aus Diorit mittelcretaceischen Alters und z. T. Granit bestehende Coast Range; 2. die zum größten Teil aus metamorphischen Sedimenten zusammengesetzte kristallinische Schieferzone mit Diorit- und Gabbromassen; 3. die Zone wechsellagernder carbonischer Tonschiefer und Decken effusiver Gesteine (unter dem Namen „Grünstein" zusammengefaßt), ebenfalls mit Diorit- und Gabbromassen und auch jüngeren Basaltgängen.

Schichtung und Schieferung streichen, wie die Zonen, von SO. nach NW., das Einfallen ist ganz allgemein nach NO. unter wechselnden Winkeln von 30—60°. Auch die Intrusivmassen und weitaus der größte Teil der Erzgänge und -Gangsysteme folgen diesem Streichen und Fallen. Die Aufrichtung erfolgte vor der großen Dioritintrusion in der Coast Range.

Die Mineralproduktion dieses Gebietes umfaßt nur Gold und Silber und letzteres, mit Ausnahme im Falle einer einzigen Minengruppe, nur

in unbedeutenden Mengen. Von den sekundären Goldseifen abgesehen, lassen sich primär drei Arten von Vorkommen unterscheiden: Eigentliche Gänge (veins), Imprägnationen, und gemischte Vorkommen, welche aus Gängen und Imprägnationen zusammen bestehen.

Die Gänge, deren Ausfüllungsmasse in der Hauptsache gewöhnlich aus Quarz oder Calcit oder aus beiden Mineralien zusammen besteht, erstrecken sich in horizontaler Richtung ununterbrochen meistens nicht mehr als wenige hundert feet, erreichen aber in einzelnen Fällen eine Länge von mehreren miles.

Die Imprägnationen, die metasomatischen Vorgängen ihre Entstehung verdanken, sind, wie die Gänge, ebenfalls über den ganzen Distrikt verbreitet, besitzen aber vergleichsweise nur untergeordnete Bedeutung.

Die bemerkenswertesten Beispiele für die gemischten Vorkommen bieten die Treadwell-Minen auf der Douglas-Insel, deren großartiger Betrieb diese Art des Vorkommens zurzeit als die wichtigste erscheinen läßt.

Unter den oben erwähnten drei Gesteinszonen zeichnet sich vornehmlich die dritte Zone, die Zone wechsellagernder Tonschiefer und Decken effusiver Gesteine, durch den Reichtum an Mineralgängen aus und innerhalb dieser Zone ist es wiederum ein im Osten unmittelbar an die kristallinische Schieferzone angrenzendes, im Westen von einer mächtigen Folge von „Grünstein“ begrenztes, im Mittel etwa 1 mile breites Tonschieferband, dem das Hauptgangsystem folgt. Der Wichtigkeit halber hat dieses Tonschieferband auf der Karte auch eine besondere Darstellung erfahren.

Verf. vertritt die Meinung, daß die Gangfüllungen von heißen, aufsteigenden Lösungen in einer Tiefe von über 6000 oder 8000 feet unter der ehemaligen Oberfläche ausgeschieden wurden und erblickt als Stütze für diese Meinung vor allem den Umstand, daß die Erzführung in der ganzen Vertikalausdehnung der Gänge im wesentlichen die gleiche bleibe. Dies wurde z. B. nachgewiesen in der Treadwell Mine auf der Douglas-Insel in einem Vertikalabstand von über 4000 feet, und zwar von über 1000 feet unter bis sicher 3000 feet über der Meeresoberfläche. Es wird ferner angenommen, daß die heißen wässerigen Lösungen magmatischen Ursprungs seien, und aus der Tatsache, daß die Gangfüllungen nachweislich jünger als die Coast Range Dioritintrusionen sind, auf einen genetischen Zusammenhang beider geschlossen.

Die Gangmineralien und die der metasomatisch entstandenen Imprägnationen sind, außer vorherrschendem Quarz und untergeordnetem Calcit, Dolomit, Rutil, Siderit, Feldspat, Glimmer, Sericit, Hornblende, Epidot, Zoisit, Chlorit, Turmalin und Graphit.

Neben Gold treten an Erzen auf: Electrum, Pyrit, Magnetkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Arsenkies, Antimonglanz, Tetraedrit, Molybdänit, Pyrargyrit, gediegen Arsen (in einem Falle), Realgar, Auripigment und Magnetit.

Das Gold kommt als Freigold vor entweder für sich als Schüppchen oder Flitter, unregelmäßig in Nestern oder sogen. Erzfällen durch die

Gangmasse verteilt, oder häufiger, dem Auge unsichtbar, in kleinsten Partikelchen den Sulfiden beigemengt.

Gut ausgebildete Goldkristalle finden sich in der Crystal Mine.

Goldtelluride sind aus dem Distrikt bisher nicht bekannt geworden.

Die Erzfälle pflegen häufig sehr reich zu sein und in einigen Fällen haben sie Gold im Werte bis zu 50 000 $ geliefert.

Die Totalproduktion des Juneau belt bis zum 1. Januar 1904 wird auf 28 350 000 $ geschätzt.

Die Admiralty-Insel, die wie das Festland außerordentlich gebirgigen Charakter besitzt, ist bisher nur an den Rändern erforscht worden. . Die dritte Zone des Festlandes, die Zone wechsellagernder Tonschiefer und Decken effusiver Gesteine, greift auf die Insel über und bildet fast ganz die langgestreckte Glass Peninsula.

Es folgen westwärts diskordant ebenfalls stark gefaltete, aber weniger veränderte Gesteine von untercretaceischem Alter, bestehend aus Konglomeraten, Grauwacken und Tonschiefern, denen sich weiter im Westen den Gesteinen der zweiten Festlandszone entsprechende paläozoische kristallinische Schiefer anschließen, die auch den Westrand der Insel bilden. Große Massen kristallinischen Kalkes zeichnen, wie auch auf dem Festlande, diese in der Hauptsache aus Glimmerschiefer und Phylliten bestehenden Gesteine aus.

Die Kreidegesteine gestatten durch ihre Fossilführung eine Identifizierung mit den Mariposa-Schichten Kaliforniens.

Kohleführende, den Schichtenköpfen des Paläozoicums auflagernde Gesteine hauptsächlich eocänen Alters besitzen einige Verbreitung im westzentralen Teile der Insel, deren Süden von posteocänen mächtigen basaltischen und andesitischen Laven und Tuffen erfüllt ist.

Diorite, in Zusammensetzung und wahrscheinlich auch im Alter denen der Coast Range gleich, spielen auch im Paläozoicum der Admiralty-Insel eine große Rolle. Sie sind hier auch noch in die untercretaceischen Schichten eingedrungen, woraus auf ein mittelcretaceisches Alter der Diorite hier und der Coast Range geschlossen worden ist.

Hinsichtlich Erzführung und -Entstehung zeigt die Admiralty-Insel dasselbe Verhalten wie der Juneau belt. Gold in Begleitung von Sulfiden findet sich in Quarzgängen über die ganze Insel verbreitet, aber es sind bisher nur wenige abbauwürdige Lokalitäten bekannt geworden. Die Totalproduktion dürfte 15 000 $ nicht übersteigen.

Die Kohlevorkommen haben keinen kommerziellen Wert, dahingegen die häufig als Marmor ausgebideten Kalke, die in dieser Form zum wenigsten einen ausgezeichneten Baustein abgeben. Auf der Westseite der Insel bildet Marmor unter anderem die Küste auf eine Entfernung von 8 miles. **O. Zeise.**

H. F. Bain: Zinc and Lead deposits of the Upper Mississippi Valley. (Unit. St. Geol. Survey Bull. **294**. 195 p. 11 topogr., geol. und Lagerstätten-Karten. 5 Taf. 45 Textfig. Washington 1906.)

Eine zusammenfassende Darstellung der bekannten Erzvorkommen des oberen Mississippitales, in der nach einer historischen Einleitung Topographie, Geologie, die eigentlichen Erzlagerstätten und die Erze, die einzelnen Minendistrikte und Minen und die Genesis der Erze behandelt worden. Den Schluß bilden einige Betrachtungen technischer und wirtschaftlicher Natur.

Hinsichtlich der Genesis der Erze teilt Verf. die Anschauungen von Winslow und van Hise und verficht, wie auch schon früher, die Meinung, daß die Erze dieses Gebietes Konzentrationsprodukte von ursprünglich in den sie einschließenden Gesteinen, besonders den Galena und upper Platteville beds, verteilt gewesenem Material vorstellen. **O. Zeise.**

W. C. Gordon and A. C. Lane: A geological section from Bersemer down Black River. (Published by the Board of Geol. Survey as a part of the Report for 1906. 405—507. 1 geol. Karte. 1 geol. Profil. 2 Taf. 6 Textfig. Lansing, Michigan. 1907.)

Das durch die Keweenawan series (oder Copper bearing Rocks) gelegte Profil erstreckt sich von Bessemer nördlich bis zum Lake Superior in einer Länge von etwa 12 miles und stellt eine aus Eruptivgesteinen, Sandstein und Konglomerat aufgebaute Gesteinsfolge von 48 000 feet Mächtigkeit dar. Die Gesteine werden im einzelnen beschrieben. Die Eruptivgesteine, die ein Vielfaches der Sedimentgesteine in dem Komplex ausmachen, umfassen sowohl basische Gesteine, die vorherrschend sind, als auch saure Gesteine.

Spuren von Kupfer wurden einmal in einem Ophit gefunden. Etwas größere Mengen Kupfer (gediegen, Oxyd und Carbonat) zeigten sich an einigen Stellen in einem Melaphyrmandelstein, doch waren sie nicht von ökonomischer Bedeutung.

Die große Mächtigkeit der Keweenawan series hat zu der Vermutung geführt, daß sie nur scheinbar und ein großer Teil davon auf das Konto der Überschiebung zu setzen sei. Allein, obgleich zahlreiche Verwerfungen vorkommen, konnten keine streichenden Verwerfungen nachgewiesen werden; Wiederholungen von Gesteinsfolgen sind nicht vorhanden.

Ein Schlußkapitel behandelt kurz die im Bereich der Karte noch auftretenden Pre-Keweenawan Rocks, die Animikie und Laurentian formation. **O. Zeise.**

J. W. Gregory: The Mount Cudjewa tin-field. (Bull. of the Geol. Survey of Victoria. **22**. 4 p. Victoria 1907.)

Bericht über ein neues Zinnerzvorkommen, das nicht, wie sonst in der Regel im nordöstlichen Victoria, an Pegmatitgänge, sondern an

Quarzgänge geknüpft ist, die an der Grenze von Granit und kristallinischen Schiefern, zumeist im ersteren, aber auch im letzteren, aufsetzen. Begleiter des Cassiterits sind Wolframit und Turmalin; Feldspat ist selten. **O. Zeise.**

G. C. Martin: A reconnaissance of the Matanusca coal field, Alaska. (Unit. St. Geol. Survey. Bull. **289**. 32 p. 1 topogr. u. 1 geol. Karte. 3 Taf. 4 Textfig. Washington 1906.)

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich vom oberen Ende des Knik Arm, dem nördlichen Ausläufer von Cook Inlet, ungefähr 80 miles in südwest-nordöstlicher Richtung bei einer Breite von 5 bis zu 10 miles. Es umfaßt in der Hauptsache das Matanusca-Tal, das im Norden von den Talkeetna Mountains und im Süden von einem Teil der Chugach Mountains begrenzt wird.

Die aus kristallinen Gesteinen unbekannten Alters, vorwiegend Granit, bestehenden Gebirge erheben sich bis zu 5000 und 6000 feet, während die Hügel innerhalb des einer Zone weicher tertiärer Gesteine folgenden Tales Höhen von 1000 bis 3000 feet erreichen.

Die in ein System von Falten und Verwerfungen gelegten tertiären Ablagerungen bestehen hauptsächlich aus Schieferton und Sandstein mit vielen Kohlenflözen und untergeordnet Konglomerat, wozu noch Eruptivgesteine treten. Ein Teil dieser Ablagerungen dürfte wahrscheinlich den für Oligocän gehaltenen kohleführenden Gesteinen von Homer am Cook Inlet gleichalterig sein.

Im äußersten Osten des Gebietes treten auch kohleführende mesozoische Bildungen auf, deren genaueres Alter noch nicht feststeht. Sie setzen sich in der Hauptsache aus Schieferton, Grauwacke und Diabas zusammen und enthalten mehrere Kohlenflöze.

Die vielfach zutage ausbeißenden tertiären Flöze erreichen eine Maximalmächtigkeit von 12,3 feet. Die Kohle selbst ist im westlichen Teile des Feldes eine stark bituminöse Kohle, deren Kohlenstoffgehalt im Mittel aus 20 Analysen 65,39 % beträgt. Die Kohle im östlichen Felde ist weniger bituminös, z. T. lignitisch und beträgt ihr Kohlenstoffgehalt im Mittel aus 4 Analysen 49,44 %.

Die mesozoische Kohle hat mächtigere Flöze und wurde in einem Falle eine Mächtigkeit von 33 feet gemessen. Sie stellt eine anthracitische Kohle vor und wird nicht ungünstig mit gewissem Pennsylvania-Anthracit verglichen. Es liegt nur eine Analyse vor, die einen Kohlenstoffgehalt von 84,32 % ergeben hat.

Die Erschließung des Matanuscafeldes ist an die Vollendung der im Bau begriffenen Alaska Central Railway gebunden.

Zum Schluß wird noch kurz auf das nicht abbauwürdige Vorkommen von Gold in den quartären Terrassengranden sowie im Flußbett und von schichtigem Eisenerz (Eisencarbonat) im Tertiär hingewiesen.

O. Zeise.

N. M. Fenneman and H. S. Gale: The Yampa coal field, Routt County, Colorado, with a chapter on the character and use of the Yampa coals by M. R. Campbell. (Unit. St. Geol. Survey. Bull. **297**. 96 p. 1 geol.- u. 1 Lagerstätten-Karte. 7 Taf. 2 Textfig. Washington 1906.)

Das nach dem Yampa River benannte, etwa 1200 square miles große Yampa-Kohlenfeld erstreckt sich im östlichen Teile der Routt County westlich der aus archäischen Gesteinen aufgebauten Park Range und nördlich des aus eruptivem Tertiär bestehenden White River-Plateaus. Es bildet einen Teil eines großen Beckens kohleführender Kreidegesteine, das, nach Südosten sich ausspitzend, nach Nordwesten unter zunehmender Breite sich mehr und mehr vertieft, indem immer jüngere Kreideschichten die Oberfläche bilden, bis es schließlich unter tertiärer Bedeckung verschwindet. Diese südwest-nordwest streichende Hauptsynklinale wird von einer Anzahl kleinerer Falten gequert, deren Achsen nahezu senkrecht zur Hauptachse verlaufen.

Verwerfungen spielen mit vielleicht zwei oder drei Ausnahmen in dem ganzen Gebiete nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Die hauptsächlich aus Schieferton und Sandstein sich zusammensetzende Kreideformation, in deren oberen Abteilung, und zwar in der Laramie- und Mesaverde „formation", die Flöze auftreten, hat eine Mächtigkeit von 5500 bis 9200 feet; ihr Liegendes bilden (?) jurassisch-triassische Schichten. Basische und saure Massengesteine durchsetzen vielerorts in Form von Gängen und Lagergängen die Kreidegesteine und haben lokal die Kohle in Anthracit umgewandelt.

Die Kohle schwankt in ihrem Charakter von lignitischer über subbituminöser zu bituminöser Kohle und herrscht im allgemeinen, wie auch in anderen Feldern Colorados, die Regel, daß die Kohle, je näher den Gebirgszentren, — je stärker also der auf sie ausgeübte Druck — desto bituminöser ist.

Die Mesaverde „formation" schließt die Hauptmenge der Kohlen ein, und zwar nur bituminöse, während die lignitische Kohle auf die hangende Laramieformation beschränkt ist. In der Mesaverde „formation" lassen sich drei Flözgruppen unterscheiden, von denen die untere und mittlere die mächtigsten Flöze (bis zu 12 feet) enthalten.

Der Kohlenstoffgehalt beträgt im Mittel aus 15 Analysen lufttrockener Proben bituminöser Kohle von verschiedenen Orten und Flözen 50,18 %, der einer lufttrockenen Anthracitprobe 78,92 %.

Der Flächeninhalt der gesamten Kohlenfelder des Staates Colorado wird auf 18100 square miles geschätzt, wovon 50 % als abbauwürdig gelten. Nach den Berichten für 1904 steht der Staat mit dem Flächeninhalt seiner Felder an 5., mit seiner Produktion, die für dieses Jahr 6658355 short tons betrug, an 8. Stelle.

Im Yampa-Felde traten an einigen Stellen auch Petroleumquellen auf; mehrere Bohrungen, die bis in das Liegende der Mesaverde „formation" reichen, sind indessen so gut wie erfolglos geblieben. **O. Zeise.**

Fr. Katzer: Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik bei Bjelina in Nordostbosnien. (Berg- und Hüttenmänn. Jahrb. der k. k. mont. Hochschulen zu Leoben und Příbram. 55. 3. u. 4. Heft. 40 p. 1 geol. Karte. 1 Taf. Wien 1907.)

Das Braunkohlenvorkommen von Ugljevik-Priboj ist eines der montanistisch bedeutendsten und wissenschaftlich interessantesten unter den zahlreichen Braunkohlenvorkommen Bosniens.

Die Gegend setzt sich zusammen aus Gesteinen der Trias, der Kreide, des Eocäns und jüngerer Tertiärbildungen, deren Schichtenfolge schon K. Hoffmann wie folgt ganz zutreffend von unten nach oben gliederte:

1. Unterste Abteilung der Mediterranstufe, Süßwasserbildung mit Kohlenflözen, welche drei übereinander gelagerte „Flözgruppen" bilden.
2. Fossilienarmer mariner Tegel und Mergel, Leithabildungen und sarmatische Schichten.
3. Congerienstufe.
4. Diluvium und Alluvium.

Eine große Verbreitung besitzt das Eocän, welches das eigentliche Grundgebirge des dem „Oligomiocän" zuzuweisenden kohleführenden Süßwassertertiärs ist. Faltung und Bruch macht sich besonders und in gleicher Weise bei den oligomiocänen Binnenlandbildungen und dem Grundgebirge geltend, wahrend die Störungen des jüngeren Tertiärs viel weniger beträchtlich sind.

Das Braunkohlenvorkommen von Ugljevik-Priboj stellt eine einzige im Zusammenhang befindliche Ablagerung vor, die allerdings durch spätere tektonische Störungen und Erosionswirkungen aus dem Zusammenhang gerissen und in vier Abschnitte zerlegt worden ist, welche im montanistischen Sinne als selbständige Kohlenfelder betrachtet werden können.

In der Ablagerung lassen sich zwei Schichtengruppen unterscheiden: eine untere unproduktive und eine obere flözführende. Die Flözführung ist in den verschiedenen Abschnitten der Ablagerung keine gleichmäßige, sondern ist in der Anzahl, Mächtigkeit, im gegenseitigen Abstand und in der Beschaffenheit der Flöze Veränderungen unterworfen.

Von den vier Kohlenfeldern hat das nördlichste, das Feld von Ugljevik im engeren Sinne, zweifellos das größte Kohlenvermögen, das vornehmlich in den beiden unteren, neben geringmächtigeren je ein Flöz von 12 bezw. 10 m Mächtigkeit besitzender Flözgruppen besteht. Die halblignitische Kohle ist indessen nur von mittlerer Qualität und nicht genügend lagerfähig.

In den drei anderen Kohlenfeldern ist das Kohlenvermögen weitaus geringer, die Durchschnittsqualität hingegen besser. Hinsichtlich Lagerfähigkeit und Qualität der Kohle ist es am besten in den beiden südlichen Kohlengebieten bestellt, deren südlichstes, das Pribojer, z. T. eine vorzügliche Kohle mit bis 5000 Kal. Wärmeeffekt aufweist.

Nach Herstellung ausreichender Kommunikationen sollen dem Ugljevik-Pribojer Braunkohlenbergbau günstige Aussichten beschieden sein.

O. Zeise.

R. Arnold and R. Anderson: Preliminary report of the Santa Maria oil District, Santa Barbara county, California. (Unit. St. Geol. Survey. Bull. **317**. 69 p. 1 geol.-tekt. Karte. 1 Taf. 1 topogr. Karte im Text. Washington 1904.)

Der durch Teile der Lompoc, Guadelupe und San Luis quadrangles sich erstreckende Distrikt bildet ein Dreieck, das im N. und O. von der NW.—SO. streichenden San Rafael Range, im Süden von der Santa Ynez Range und im Westen vom Stillen Ozean begrenzt wird.

An dem Aufbau des Gebietes nehmen Gesteine des Jura, der Kreide, des Tertiärs und Quartärs teil, ferner auch basische Eruptivgesteine verschiedenen Alters.

Das Tertiär ist vertreten durch eocäne oder oligocäne Sandsteine und Schiefertone, untermiocäne Konglomerate, Sandsteine, Schiefertone und Kalksteine, mittelmiocäne diatomeenführende Schiefertone, Kalksteine und vulkanische Aschen (die Monterey „formation“) und miocän-pliocäne Konglomerate, Sandsteine und Schiefertone.

Die Gesteine sind alle mehr oder weniger leicht gefaltet. Verwerfungen spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Petroleumhorizonte sind die Schiefertone und Sandsteine der Monterey „formation“ und die meisten der in Tiefen von 1500 bis zu 4000 feet reichenden produktiven Bohrlöcher sind an die Antiklinalen gebunden oder liegen ihnen doch nahe.

Die Produktion der einzelnen Bohrlöcher schwankt zwischen 5 bis zu 3000 barrels pro Tag und beträgt im Mittel etwa 300 bis 400 barrels pro Bohrloch. Die tägliche Totalproduktion des Distrikts wird auf etwa 40000 barrels geschätzt.

Die Schwere des Petroleums schwankt zwischen 19° und 35° Baumé, beträgt aber für den größeren Teil des Feldes 25° bis 27°.

Der Distrikt harrt noch weiterer Erschließung. **O. Zeise.**

Topographische Geologie.

P. Krusch: Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten auf Grund der Ergebnisse der geologischen Spezialaufnahme. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **29**. Berlin 1908. 110 p. 3 Taf.)

Die Abhandlung enthält eine detaillierte geologische Karte im Maßstabe 1 : 100000, die die Meßtischblätter Witten, Hörde, Menden, Dortmund, Kamen und Unna der geologischen Landesaufnahme umfaßt; außerdem ist ihr eine Flözkarte und eine Tafel Profile beigegeben.

Das auf den südlichen Teil des Kartengebietes beschränkte Devon gliedert sich von unten nach oben in Cypridinenschiefer, Knotenkalke und Kalkknotenschiefer und in Wocklumer Kalke. Das Culm beginnt mit

Alaunschiefern, über denen Kieselkalke und Lydite folgen. Darüber liegen Plattenkalke mit Goniatiten, während das hangendste Glied wieder aus Alaunschiefer gebildet wird. Das Flözleere besteht aus z. T. quarzitischen, konglomeratischen Grauwacken, Schiefertonen und Alaunschiefern. Die Wechsellagerung mariner und terrestrer Ablagerungen sprechen für ähnliche Meeresoszillationen wie zur Zeit des produktiven Carbon. Als obere Grenze des Flözleeren wird die tiefste Werksandsteinbank des produktiven Carbon angenommen. Letzteres besteht aus Sandsteinen, Schiefertonen, Eisensteinen und Kohlenflözen. Die besonders in der unteren Abteilung des Produktiven häufigen Sandsteine werden nicht selten konglomeratisch und zeigen oft diskordante Parallelstruktur. Die Eisensteinlager bestehen aus Spateisenstein, Kohleneisenstein, ein Gemenge von kohlensaurem Eisenoxydul, Ton und Kohle, oder aus tonigem Sphärosiderit. Ein und dasselbe Flöz kann teils als Kohlen-, teils als Eisenflöz entwickelt sein. Bei Berücksichtigung nicht allein der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Kohle, sondern auch der geologischen Lage des Flözes, Beschaffenheit des Nebengesteins, Verhältnis zu den marinen Horizonten, Auftreten von Süßwasserhorizonten, Führung von Pflanzenresten etc. ließen sich folgende Flöze als durchgebende, sogen. Leitflöze aufstellen:

Hangendes.	Gasflammkohlenpartie . .	Bismarck.
	Gaskohlenpartie	Zollverein.
		Laura.
		Catharina.
	Fettkohlenpartie	Präsident.
		Sonnenschein.
		Plaßhofsbank.
		Girondeller-Gruppe.
		Finefrau-Nebenbank.
		Finefrau.
	Magerkohlenpartie . . .	Geitling-Gruppe.
		Kreftenscheer-Gruppe.
		Mausegatt.
		Sarnsbank.
		Hauptflöz.
Liegendes.		Wasserbank.

Eingehend werden noch die Verteilung der marinen und Süßwasserhorizonte sowie neuere Beobachtungen über die Pflanzenführung einzelner Flöze besprochen.

Fassen wir, um einen Überblick zu bekommen, die den einzelnen Stufen beigegebenen tektonischen Bemerkungen zusammen. Auf die nach Norden ausstreichenden Ablagerungen des Devon und Culm folgen die in zahlreiche Südwest—Nordost streichende Sättel und Mulden zusammengestauchten Schichten des flözleeren und produktiven Carbon. Nach Norden zu werden die Mulden tiefer und es beteiligen sich immer jüngere Carbonhorizonte an ihrer Bildung. Nach Nordosten sowohl wie nach Südwesten

heben sich die Mulden aus und auf der linken Rheinseite ist die Lagerung fast horizontal. Es lassen sich von Süden nach Norden folgende Hauptsättel und Mulden unterscheiden: Wittener Hauptmulde, südlicher Hauptsattel, Bochumer Mulde, Schwerin—Eriner Sattel, Stoppenberger Mulde, Speldorfer Sattel, Emscher Mulde, Gladbecker Sattel, Lippe-Mulde, Nord Dorstener Sattel. Das Alter der Faltung im Flözleeren und Produktiven kann nur spätcarbonisch oder rotliegend sein, da im südlichen Teil des Beckens von Münster das Produktive von Oberkreide diskordant überlagert wird, zwischen die sich in der Richtung nach Dorsten noch Trias und Zechstein einschieben. Rotgefärbte Schiefertone und Sandsteine unter dem Zechsteinkonglomerat der Gegend von Wesel gehören wahrscheinlich dem Steinkohlengebirge und nicht dem Rotliegenden an. Außer durch die Faltung ist flözleeres und produktives Carbon noch durch Überschiebungen und zahlreiche Querverwerfungen gestört. Überschiebungen finden sich meistens auf der Südseite der Sättel, wo der südliche Schub besonders heftig wirkte. Jünger als Faltung und Überschiebung sind die senkrecht zum Streichen verlaufenden Querverwerfungen und die durch sie bedingten seitlichen Verschiebungen. Von besonderer Bedeutung sind die beiden Querverwerfungen, die den Königsborner Graben im Osten und Westen begrenzen. Sie schieben nördlich von Fröndenberg das produktive Carbon in das Gebiet des Flözleeren. Im südlichen Teil des Königsborner Graben ist das bekannte Mendener Konglomerat erhalten, rote Sandsteine und Konglomerate, gebildet aus Geröllen des südlich angrenzenden Devon- und Culmgebietes. Das bald dem Rotliegenden, bald dem Zechstein, bald dem Buntsandstein zugewiesene Konglomerat hält Verf. für eine rein lokale Bildung, die zur Zeit der Entstehung des Königsborner Grabens entstand und dem Rotliegenden angehören dürften.

Das produktive Carbon verschwindet im Norden des behandelten Gebietes unter oberer Kreide (Cenoman und Turon), unter der das Steinkohlengebirge noch 3 km südlich von Münster erbohrt worden ist. Charakteristisch für den Südrand des Beckens von Münster ist die Unvollständigkeit und Ungleichheit des Cenoman, das zunächst die Vertiefungen des Carbons ausfüllte. Das Turon zeigt die von Schlüter für Westfalen aufgestellte Gliederung. In den Zonen des Scaphitenpläners und des *Inoceramus Brongniarti* nimmt der Glaukonitgehalt von Osten nach Westen zu und von Süden nach Norden ab, was Verf. mit der Entfernung von der alten Kontinentalgrenze in Zusammenhang bringt. Über dem Turon liegen noch die milden, grauen Emscher Mergel, deren Mächtigkeit ebenso wie die des Turon nach Osten und Norden zunimmt.

Großes Interesse verdienen auch die glazialdiluvialen Ablagerungen im südlichen Teile des Beckens von Münster. Die älteste Bildung ist der Geschiebemergel, der bald aus zahlreichen nordischen Geschieben, bald hauptsächlich aus Kreidebruchstücken besteht. Hierüber folgt meist durch Grande und Sande getrennt der lößähnliche Lehm. Ein kalkfreier, ungeschichteter Lehm, der nach unten in einen zuweilen Süßwasserschnecken führenden Sand übergeht. Endmoränen wurden im Gebiet der Karte nicht nach-

gewiesen, doch werden mächtige Kiesanhäufungen nördlich Witten von Müller und Bärtling als solche gedeutet. Im Gegensatz zum nordischen Glazialdiluvium des Beckens von Münster steht das Gebirgsdiluvium des Rheinischen Schiefergebirges. Es sind Schotterablagerungen, die meist in Gestalt von Terrassen die Flußläufe begleiten. An der Ruhr lassen sich vier Terrassen beobachten, die in der Gegend von Menden bis 145 m, 160 m, 180 m und 250 m hinaufreichen. Diese letzte, höchste Terrasse und andere Schotterreste auf der Höhe des Gebirges dürften schon dem Tertiär angehören. **H. Gerth.**

H. L. F. Meyer: Über Radiolarite im Dillenburgischen. (Ber. über d. Vers. d. niederrhein. geol. Ver. Vers. zu Coblenz. 1909. 10—16.)

Angeregt durch die Untersuchungen Steinmann's über das Zusammenvorkommen ophiolithischer Eruptiva mit für Tiefseesedimente charakteristischen Radiolariengesteinen in vielen jüngeren Faltengebirgen von alpinem Habitus, untersucht Verf., ob sich auch im großen Diabasgebiet im Osten des Rheinischen Schiefergebirges, im Dillenburgischen, ähnliche Beziehungen auffinden lassen. Auch hier im paläozoischen Faltengebirge treten die basischen Eruptiva in Vergesellschaftung mit Radiolariengesteinen auf. Schon lange kennt man die Radiolarienführung der Culmkieselschiefer, die über dem Deckdiabas des Oberdevon folgen. Verf. erkannte aber auch, daß die sogen. Eisenkiesel nur soweit sie dem Diabas eingelagert wirklich als Eisenkiesel anzusprechen sind, während die an der Grenze von Diabas und Culm auftretenden roten Kiesel Radiolarien führen, also typische Radiolarite sind. Im Gegensatz zu den schwarzen Radiolariengesteinen des Culm sind sie von dunkelroter, seltener grünlicher Farbe. Als Gerölle in die Terrassen des Rheins transportiert, werden sie sich nur schwer von den roten jurassischen Radiolarienhornsteinen der Alpen unterscheiden lassen. Diabase und Radiolariengesteine werden im Dillenburgischen durch einen breiten Silurzug in ein nördliches und südliches Vorkommen geteilt. Diabase treten nur in den Ober- und Mitteldevonschichten auf; das Silur ist vollkommen frei davon, während man doch in ihm wenigstens die Zufuhrkanäle zu den ausgedehnten Eruptivmassen des Oberdevon erwarten müßte, wenn diese überhaupt seinem normalen Hangenden angehören. Verf. kommt daher zu der Ansicht, daß auch im paläozoischen Faltengebirge Diabase und die sie begleitenden Radiolariengesteine, ganz ähnlich wie in den Alpen, einer bestimmten großen Überschiebungsdecke angehören. **H. Gerth.**

C. Schmidt: Geologische Kartenskizze der Alpen zwischen St. Gotthard und Montblanc. 1:350000. 1907.

Diese Karte findet sich in den „Erläuterungen zur geologischen Karte der Simplongruppe“ von C. Schmidt und Preiswerk und in der Abhand-

lung „Über die Geologie des Simplongebiets und die Tektonik der Schweizer Alpen“ von C. Schmidt. Sie ist aber außerdem auch separat erschienen. Die Karte ist eine tektonische; es sind zwar z. T. auch die einzelnen Formationen, im wesentlichen aber die verschiedenen Faziesgebiete und die tektonischen Elemente zur Darstellung gebracht. Als erläuternder Text kann die obengenannte Abhandlung dienen. **Otto Wilckens.**

C. Schmidt: Über die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizer Alpen. (Eclogae geol. Helvetiae. **9**. 484—584. 1907.)

Wenn die vorliegende Arbeit auch z. T. die gleichen Gegenstände behandelt, wie die Erläuterungen zur geologischen Karte des Simplons, so ist sie doch eine erwünschte Ergänzung zu diesen, indem sie sich auf einer breiten historischen Basis aufbaut und, von der Geologie des Simplons ausgehend, zu einer Synthese der ganzen Schweizer Alpen emporsteigt. Neben Rückblicken und Zusammenfassungen begegnet man vielen neuen Beobachtungen und Anschauungen. Diese besonders hervorzuheben, muß die Hauptaufgabe dieses Referates sein. In den beiden ersten Abschnitten der Abhandlung, die „das Gebiet des Simplon“ und „Die Tektonik der Walliser Alpen“ überschrieben sind, lauten manche Absätze mit solchen der oben genannten „Erläuterungen“ gleich.

Nach C. Schmidt sind die Gneise der Simplongegend archäisch. Die Abgrenzung des Mesozoicums von den altkristallinen Schiefern wird durch das Auftreten des Kalkhorizontes an der Basis des Systems der Bündner Schiefer ermöglicht. Charakteristisch für diesen Horizont ist seine Ausbildung als Rauhwacke am Ausgehenden. Archäische Kalke sind niemals als Rauhwacke entwickelt. An der Basis der Marmore treten gelegentlich Konglomerate mit Gneiskomponenten auf. Die Frage nach der Ursache der Metamorphose der zentralalpinen mesozoischen Sedimente und nach dem Alter der alpinen Granite resp. Gneise ist in neuerer Zeit wieder viel erörtert. Verf. vermag sich weder Salomon's Ansicht von dem jugendlichen Alter des Gotthardprotogins noch derjenigen Hugi's von der kontaktmetamorphen Natur der Einlagerungen körnigen Kalkes in den Gneisen des Berner Oberlandes anzuschließen und protestiert mit Schärfe gegen Weinschenk's Verfahren, die auf Grund jahrelanger Untersuchung im Felde gezeichneten Profile als utopistische Konstruktionen und jede Metamorphose als Kontakt- oder Piezokontaktmetamorphose zu bezeichnen. Klemm's Angaben kann der Verf. ebenfalls nicht beipflichten. Gotthardprotogin und Tessinergneis sind nicht identisch, und die von Klemm beschriebenen Kontaktphänomene finden sich an Gesteinen, die Verf. als prämesozoisch betrachten muß. Was Klemm als jungtertiäres Eruptivgestein und Termier als metamorphen carbonischen Sandstein betrachtet, erweist sich dem Verf. als archäischer Orthogneis. Die Kristallinität der mesozoischen Gesteine führt Schmidt auf Dynamometamorphose (im weiteren Sinne)

zurück. Die Metamorphose der jüngeren Sedimente ist nirgends in den Alpen so stark, wie im östlichen Wallis, nördlichen Tessin und nordwestlichen Graubünden, wo sie mit den altkristallinen Gesteinen aufs innigste verfaltet sind und zur Zeit ihrer Faltung 15—20000 m unter der Erdoberfläche gelegen haben.

Die Furche des Rheintals läuft im Oberwallis parallel der „Furkamulde" zwischen Aar- und Gotthardmassiv. Bei Ulrichen streicht das Mesozoicum dieser Mulde infolge von Erosion in die Luft. Bei Aernen-Grengiols versinkt das Gotthardmassiv. Die Schiefer der Bedrettomulde überbrücken die dadurch entstehende Senke. Äquivalente der südlichen Teile der Bedrettomulde sind bei Visp an und über den südlichen Mantel des Aarmassivs geschoben. Die Sedimente der Furkamulde besitzen eine Zwischenfazies zwischen helvetischer und Bündner Schieferfazies. Der fazielle Übergang zwischen der Furka- und Bedrettomulde vollzieht sich bei Visp in einer tief unter der Talsohle liegenden, südwärts einfallenden, stark verquetschten Muldenzone, die das Hangende des versenkten Gotthardmassivs ist. Von Süden her drängen die Bündner Schiefer über die durch dies Versinken entstehende Depression vor und füllen sie z. T. aus. Ein solches Talstück nennt Verf. ein Narbental, und in diesem Sinne bezeichnet er das Rhonetal von Fiesch bis Martigny als die Rhonetalnarbe.

Am Ausgang des Lötschentals versinkt das Aarmassiv, 40 km weiter südwestlich steigt das Montblancmassiv unter seiner Sedimentdecke empor. Zwischen beiden Massiven liegt eine Senke. „Diese Bresche im variscischen Wall der Nordalpen bedingt den Bau der gesamten Alpen zwischen Bielle und Bulle." In dieser Senke liegt die Schubmasse der Dt. Blanche und die der Voralpen.

Wie Aar- und Gotthardmassiv, so sinkt auch die Simplonmasse nach Westen zu ab. Nahe dem Ausgang des Saastales bilden die Berisalgneise einen nordwärts übergelegten Gewölbekern. Unter ihnen liegt die Fortsetzung der Magenhornmulde. Sie tragen den Walliserquarzit und den Pontiskalk. Die westliche Fortsetzung der Berisalgneise bilden die Schiefer der Zone des Großen St. Bernhard. Bei Siders beginnt sich eine Carbonzone zu entwickeln. Dies Carbon liegt zwischen den Glimmerschiefern der St. Bernhardzone und dem Walliserquarzit. Es bildet einen nordwärts gerichteten Sattel (gewissermaßen das mechanische Äquivalent des versunkenen Gotthardmassivs). Bei Siders streicht dieser Carbonsattel ganz dicht an den Sedimentmantel des Aarmassivs heran, bei Sitten liegt aber zwischen diesem und jenem eine breite Zone südlich einfallender Kalkphyllite (Bündner Schiefer), die Breccien enthalten, die der Telegraphenbreccie der französischen und der Hornfluhbreccie der Voralpen analog sind.

Im Gebiete des Val Ferret schließt sich an die breite Zone der Gneise etc. des St. Bernhard der Carbonzug an, der von Sitten bis zum Kleinen St. Bernhard eine Triassynklinale enthält. Der Westrand der Carbonzone wird ebenfalls von Trias begleitet. Unter diese fallen südöstlich jurassische Kalkphyllite, die den östlichen Sedimentzug des Val Ferret bilden und in denen bei Les Ars oberhalb Ferret und nördlich

Chable gestreckte Kalkkonglomerate vorkommen. Nördlich der Rhone bilden die erwähnten Kalkphyllite von Sitten die Fortsetzung dieser Zone. Da dieselbe an das Carbon geknüpft erscheint, muß die Fortsetzung der Ferretmulde in der Magenhorn- und Gantermulde gesucht werden[1]. Die Kalkphyllite des Val Ferret müssen als Wurzelregion der Chablais- und Hornfluhbrecciendecke betrachtet werden. Im Flysch über den Breccien stecken exotische Ophiolithe. Diejenigen von Les Gets dürften ihren Ursprung in den großen Ophiolithmassen nordwestlich des Kleinen St. Bernhard haben.

Die Kalkphyllite des Val Ferret grenzen im Westen an Trias. Im Kern dieses Sattels erscheinen bei Courmayeur Carbon und der Protogin des Mont Chétif und des Montagne de la Saxe. Westlich dieser Antiklinale folgt die westliche Sedimentmulde des Val Ferret, die südlich der Rhone den autochthonen Sedimentmantel des Montblancmassivs bildet, in der Tarentaise noch Eocän enthält und sich in der Zone der Aiguilles d'Arves fortsetzt. Trias und Lias dieser westlichen Mulde liegen bei Saillon im Rhonetal über dem Malm der Morclesdecke, bei Conthey (westlich von Sitten) vermutlich über der Wildstrubel- und der Mont-Gonddecke und unter den breccienführenden Bündner Schiefern von Sitten.

Die westliche Hälfte der Ferretmulde führt Fossilien im Rhät und Lias, ferner finden sich bei l'Amône Schichten, die eine den Fossilien der *Mytilus*-Schichten der Voralpen ähnliche Fauna enthalten. In der westlichen Zone des Val Ferret und in der Zone der Aiguilles d'Arve ist also die Wurzelzone der Klippendecke zu suchen.

Über den Bau der penninischen Alpen hat Verf. z. T. andere Ansichten als Lugeon und Argand. Die Dent Blanchmasse ist freilich in der Tat Deckscholle. Ihre Gneise werden von den Bündner Schiefern der „Zinalmulde" unterteuft und stimmen petrographisch mit den Gesteinen der Zone von Ivrea überein, die ihre Wurzel darstellt. Das Matterhorn gehört auch zu dieser Deckscholle. Seine Basis besteht vom Schwarzsee bis 3000 m Höhe aus Kalkschiefern. Darüber folgen Gabbro und Arollagneise und am Gipfel Kalkschiefer mit Grünschiefern. Das Massiv Mt. Mary-Mt. Emilius und die Arollagneiskappe am Pilonet gehören zur Dent Blanche und sind keine besondere Decke.

Unter der Zinalmulde liegt die Zone des Großen St. Bernhard, die C. Schmidt als einen nordwärts übergelegten Gewölbekern auffaßt, nicht als eine Decke, wie Lugeon und Argand. Die Monte Rosamasse wurzelt. Wollte man sie als Decke betrachten, wie die eben genannten Forscher es tun, so würde es nur noch einen kleinen Schritt bedeuten, wenn man die miocäne Nagelfluh des Rigi mit der des Monte Olimpino bei Como verbinden und die ganzen Alpen darauf schwimmen lassen wollte. Die Schieferzonen um den Monte Rosa sind synklinal gestellte Teile der Zinalmulde. Merkwürdig ist das nördliche Einfallen aller Schiefermulden südlich

[1] p. 541 muß es wohl heißen: „Die Fortsetzung der Val Ferretmulde von Siders (nicht ‚Sitten') aus gegen Osten erscheint problematisch." Ref.

der Dent Blanchemasse nach Norden. Die Ursache dieser Rückfaltung mag im Widerstande der nördlichen Zentralmassive zu suchen sein.

Die 20—30 km breiten Sedimentfalten der französischen Alpen zwischen Belledonnemassiv und dem Carbon von St. Michel schrumpfen im Streichen gegen Osten immer mehr zusammen. Im Val Ferret und im Rhonetal erscheinen sie mehr und mehr ausgequetscht. Ihre Hauptmasse bildet die Voralpen.

Der dritte Abschnitt der Abhandlung ist „Bau der Schweizer Alpen im Süden und im Norden des Rheins und der Rhone" betitelt. Hier wird eingangs die große Wichtigkeit der Lagerungsverhältnisse der subalpinen Molasse zu den Alpen und der Ursprung der exotischen Gerölle in ihr betont. Die von Früh auf Grund durchaus unzulänglicher Untersuchungen aufgestellte Hypothese, daß große Ströme die Nagelfluhgerölle aus den Südalpen herbeigeführt hätten, ehe das Gebirge sich aufgetürmt hätte, ist abzulehnen. Das Phänomen der exotischen Gerölle hängt mit dem der Überschiebungsdecken aufs engste zusammen. In den exotischen Gebieten am Nordabfall der Schweizer Alpen nimmt Verf. folgende vier verschiedenen Decken an: ostalpine, Breccien-, Klippen- und Freiburger Decke. Ursache der Deckenbildung ist intensivster Tangentialschub bei bereits vorgebildeter Neigung der Erdoberfläche und einem niedrigen Vorlande.

Zum Schluß wird der Bau der Schweizer Alpen an der Hand von vier Generalprofilen erläutert. Von Einzelheiten ist hier besonders hervorzuheben:

Der Bau des Flimsersteins ist bis in die neueste Zeit immer wieder verkehrt dargestellt. Man hat dort Drusbergschichten für Dogger angesehen. Die Muldenumbiegung der Glarner Deckfalte liegt südlich des Flimsersteins in der Rheintalnarbe. Ferner liegen die Bündner Schiefer des Domleschg mit einer Überschiebung auf dem Dogger und den Birmensdorfer Schichten von Bonaduz. Die Bündner Schiefer des Prättigaus sind ein Flysch der unteren Kreide. Unklar sind noch ihre Beziehungen zum Kreideflysch des Falknis und zum Eocän von Vaduz. Die Massive der Disgrazia, Bernina, des Julier stellen das nordöstliche Ende der Zone von Ivrea dar, die sich gegen Südosten bis zum Adamello fortsetzt und an der Judikarienlinie abstößt. Sie sind die Grundgebirgsbasis der Dinariden. — Unter der ostalpinen liegt die Breccien- und darunter die Klippendecke, zu der Falknis, Gürgaletsch und der Kreideflysch des Prättigaus gehören. Das Gebiet der Klippen- und der Brecciendecke dürfte der Ursprungsort der exotischen Gesteine im Flysch und in der Nagelfluh sein. — Die Wurzeln der helvetischen Axen- und Frohnalpteildecke müssen über Andermatt und dem Gotthard gelegen haben. In der Furkamulde glaubt Verf. Anklänge an Klippenfazies gefunden zu haben. — Die Wurzel der ostalpinen Decke der Giswyler Stöcke und der Iberger Klippen hat ihre Wurzel in der Ivreazone und im Seegebirge.

Die der Abhandlung beigegebenen Tafeln bringen zur Darstellung: ein farbiges Profil durch den Simplon 1 : 50 000, *drei geologische Profile durch die penninischen Alpen, *zwei Panoramen, die erwähnten General-

profile, *eine geologische Kartenskizze der Alpen zwischen St. Gotthard und Montblanc 1 : 350 000, eine Darstellung des Gebiets der mittleren Schweizer Alpen vor der jungtertiären Hauptfaltung und ein schematisches Profil durch die Schweizer Alpen. (Die mit * versehenen sind auch den „Erläuterungen zur geologischen Karte der Simplongruppe" beigegeben.) [Vergl. zu dieser Abhandlung: E. Argand, L'exploration géologique des Alpes Pennines centrales. Referat im nächsten Heft. Ref.]

Otto Wilckens.

E. Haug: Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **6**. 1906. 358—422.)

Verf. hat die Berge des Salzkammergutes und die Salzburger Alpen zum Gegenstand einer eingehenden Studie gemacht, um an ihnen zu prüfen, ob der vermutete Deckenbau sich auch dort nachweisen ließe, nachdem ja in den Schweizer und Westalpen, sowie in Graubünden eine andere Anschauung unmöglich geworden ist. In der Tat ist dem Verf. dieser Nachweis gelungen.

Der den Nordrand der Alpen begleitende Streifen helvetischer Kreide entspricht den schweizerischen Kalkhochalpen, der Säntisdecke und unterteuft überall die ostalpinen Sedimente. Seine tieferen Horizonte verschwinden allmählich von Westen nach Osten, das Urgon z. B. überschreitet nicht das Inntal und die ältesten Schichten des Flysches nördlich der Salzburger Alpen haben bereits ein senones Alter. In diesem Flysch stecken die schon seit langem bekannten sogen. exotischen Blöcke, Habkerngranite, Tithon westalpiner Fazies, Serpentine, Diabase, Bajocien der Freiburger Alpen (St. Veiter Klippen) usw., welche vom Verf. in Übereinstimmung mit Steinmann[1] als Fetzen höherer Decken aufgefaßt werden und beim Deckenschub durch die ostalpinen Decken von den lepontinischen abgequetscht und in den Flysch gedrückt wurden.

Verf. konnte in dem fraglichen Gebiet 4 Decken ostalpiner Fazies unterscheiden, deren unterste dem Flysch überschoben ist, woraus Verf. logischerweise auf einen Schub aus Süden schließt.

Diese Decken sind durch eine einer jeden eigentümlichen Schichtenfolge gekennzeichnet und von ihm als bayrische Decke, Salzdecke, Hallstädter Decke und Dachsteindecke bezeichnet worden.

Die früher rätselhafte Erscheinung der ammonitenreichen Hallstädter Kalke, die als Einlagerung, als Lokalfazies früher aufgefaßt werden mußten, behalten durch ihre Stellung als selbständige Decke nichts Abnormes mehr. Das unter dem Triassalz von Hallein anstehende Neocom und die sonst dort so merkwürdigen Liasschichten verlieren durch diese neuen Anschauungen ihr Unbegreifliches, welches sie für den Geologen alten Stiles hatten. Wenn früher Bittner die Triasfetzen auf dem Neocom

---

[1] G. Steinmann, Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. Freiburger Naturf.-Ges. 1905.

Deckenschema.

	Helvetisch	Lepont. Klippen	Bayrische Decke	Salzdecke	Hallstädter Decke	Dachsteindecke
Kreide — Obere	Mucronatenschichten		Nierenthalschichten			Brecciöse Rudistenkalke
	Inoceramenschichten		Flysch			
			Glanecker Schichten			
			Gosaubreccien			
			Untersberger Marmor			
Mittlere			Cenoman			
Untere	Urgonkalke		Schrambacher Schichten	?		
			Roßfelder Schichten			
Jura — Oolithgruppe		Mergelig-kalkiges Tithon mit Cephalop.	Oberalmschichten			Koralligener Plassenkalk *Acanthicus*-Schichten
			Aptychenkalke	?		
			Kieselige Schichten	Silexschichten		Klausschichten
Liasgruppe		Mergelige Cephalop.-Kalke	Fleckenmergel	Rote Mergel		
			Adnether Lias — Enzesfelder Kalke	Mergel mit *Psil. calliphyllum*		Hierlatzkalke
		Grestener Schichten	Kössener Schichten	Mergelschichten		

Gosauablagerungen

Trias	Norische Stufe		Plattenkalk	Dachsteinkalk	Zlambachschichten Pötschenkalk	Norische Hallstädter Kalke	Dachsteinkalk
			Hauptdolomit	Opponitzer Kalk			
	Karnische Stufe		*Cardita Gümbeli*-Schichten	Lunzer Schichten Reingraben-schichten Aonschiefer	?	Karnische Hallstädter Kalke	*Cardita*-Schichten
	Ladinische Stufe		Partnach-schichten	*Wettersteinkalk / Dolomit* Reiflinger Kalk	?	Dolomite	Ramsaudolomit
	Virgloria-Stufe		Virgloriakalk	Reiflinger Kalk Gutensteiner Kalk	Schreyer Almschichten Weiße und schwarze Kalke Dolomite	?	
	Werfener Stufe		Quarzkonglomerate und Verrucano		Kalke mit *Natiria costata* Salzlager, Gipse, Tone Rote und violette Mergel		?

von Roßfeld als etwas Unerklärliches ansah, wenn er bei Grubach durch triassische Gipse und Tone auf unterem Neocom überrascht wurde, so sehen wir sie heute mit dem Verf. als etwas ganz Natürliches in einem Deckenlande an. Die zahlreichen Profile veranschaulichen die Lagerung der verschiedenen Decken übereinander, wobei man als charakteristisch für die Ostalpen im Gegensatz zu West- und Zentralalpen das Vorhandensein großer Brüche konstatieren möchte. Wenn sich auch später die Verteilung der Decken noch ändern sollte, so liegt doch jetzt der Beweis für die Deckennatur dieser Gegend vor, und ihn geführt zu haben, ist das große Verdienst des französischen Geologen. Seine Studie berührt auch sonst durch den ruhigen und sachlichen Ton äußerst sympathisch und steht auch dadurch in angenehmem Gegensatz zu einigen sonstigen Erscheinungen der ostalpinen geologischen Literatur. **Welter.**

A. Rothpletz: Geologische Alpenforschungen. II. Ausdehnung und Herkunft der rhätischen Schubmasse. (99 Fig. 1 Karte, 259 p. München 1905.)

Vor 5 Jahren hat Verf. in seinen Alpenforschungen I den Versuch gemacht, den Stirnrand seiner rhätischen Überschiebung zwischen Bludenz und dem Engadin klarzulegen.

Die rhätische Schubmasse ist bekanntlich eine aus dem Osten gekommene Schubmasse, welche Gebiete verschiedener Fazies enthält. Die Arlbergfazies, nördlich der Linie Scesaplana—Arlberg—Imst, die Wettersteinfazies, die die nördlichen Kalkalpen von Imst—Hochvogel an bis zum Dachstein in sich begreift, die die zentralalpine und Dachsteinfazies und die Bündnerfazies, welche die Ortler-, Plessurgebirgs- und Oberhalbsteintrias einschließt. Die Südalpen mit der ihr eigentümlichen Fazies grenzen anscheinend in einem großen Bruch an die eigentlichen Ostalpen, doch ist diese Frage nach Ansicht des Verf.'s noch nicht ganz entschieden. In der vorliegenden Karte sind jetzt vom Verf. die Grenzen dieser Schubmasse eingezeichnet. Von Hindelang-Oberstorf südwestlich nach Bludenz verlaufend umfährt sie Grenzen zwischen ostalpiner und helvetischer Fazies, wendet sich von Wadenberg im Bogen über das Plessurgebirge nach dem Oberhalbstein, stets den Bündner Schiefer im Westen lassend, zieht sich dann genau südlich der Ortlertrias entlang der Etsch bis nach Meran, wo sie mit der Judicarienlinie, Tonalelinie und Gailtalbruch zusammenfällt.

Zu der Schubmasse gehört noch die von jungen Verwerfungen durchschnittene Platte des Oberengadin mit dem Piz Bernina. Breite Zonen des basalen Gebirges schieben sich dort durch dies Deckgebirge und trennen diese Platte von der Hauptmasse ab. Das Unterengadin ist ein Fenster, in welchem das basale Gebirge herausschaut. Verf. hat sich folgende Vorstellung von der Geschichte der Alpen gemacht: Zur Oligocänzeit fand eine große Faltung statt, die ein Gebirge über das Meer heraushob, das in Südwest—Nordost streichende Falten gelegt wurde, und zwar durch einen Druck aus südöstlicher Richtung, welcher schließlich eine große

Überschiebung bewirkte, als er die bereits gefaltete Masse nicht weiter zusammenstauchen konnte. Die Ostalpen zerrissen an den nördlichen und südlichen Randspalten und eine abgespaltene Schubdecke bewegte sich zwischen ihnen nach Westen. Der Stirnrand dieser Schubmasse liegt in Graubünden, und den von ihm umrahmten Teil nennt Verf. den Kopf, den zwischen den Randspalten liegenden Teil den Rumpf der Schubmasse, die vom Stirnrand bis zur Abspaltungslinie ca. 100 km nach Ansicht des Verf.'s betragen kann. Die Dicke der Schubmasse nimmt vom Kopf bis zum Rumpf allmählich zu, woraus geschlossen wird, daß die Abspaltung nur die oberflächlichsten Teile der Erdrinde ergriffen hat, daß die Abspaltungsfläche vom Westen des Rumpfes an mit 2% Neigung sich gegen Osten senkte, was genügte, um ein so dickes Stück der Erdrinde abzusprengen.

Bei diesem Vorgang haben sich in der rhätischen Schubmasse Überschiebungen sekundärer Art vollzogen, z. B. im Vorarlberg (Algäuer und Lechtaler Schubmasse), im Wetterstein, im Karwendel usw.

Es ist unmöglich, in einem Referat die Fülle der Beobachtungen und Folgerungen des Verf.'s auch nur anzudeuten. Entlang den tektonischen wichtigen Linien sind überall Lokalprofile gegeben, die seine Auffassung verdeutlichen. Der Überschiebungsvorgang selbst ist durch zahlreiche instruktive Figuren uns mechanisch verständlich zu machen gesucht, so daß man zusammen mit der Karte sich ein klares Bild von den tektonischen Vorstellungen des Verf.'s zu machen imstande ist, denen Originalität und Großzügigkeit gewiß nicht abgesprochen werden kann. Doch kann es nicht verschwiegen werden, daß seine Ansichten in einzelnen Gebieten keine Zustimmung erfahren haben, das gilt sowohl für Graubünden, wo durch die Detailarbeiten von Seidlitz, Hoek, Meyer in der Naturf.-Ges. zu Freiburg i. B. 1906, 1907, 1908, die Steinmann'schen Ausführungen bestätigt wurden, als auch für die nördlichen Kalkalpen, wo im Karwendel und Wetterstein Ampferer's Beobachtungen denen des Verf.'s z. T. entgegengesetzt sind. Auch in der Nähe der südlichen Randspalte im Ortlergebiet haben Termier (B. S. G. F. 1905) und Schlagintweit (D. G. G. 1908) bekanntlich ganz andere Vorgänge aus ihrem Kartierungen herausgelesen.

Welter.

G. Schulze: Die geologischen Verhältnisse des Algäuer Hauptkammes von der Rotgundspitze bis zum Kreuzeck und der nördlich ausstrahlenden Seitenäste. (Geogn. Jahreshefte. 1905. 18. Jahrgang. Diss. 1 Karte.)

Verf. gibt eine große bunte Karte 1:25000 dieses genau südlich von Oberstdorf liegenden Gebietes.

An dem Aufbau des Gebirges beteiligen sich Raibler Mergel, Hauptdolomit, Kössener Schichten, roter Liaskalk, in Adnether Fazies, Fleckenmergel, Aptychenkalk, Sewenmergel und Flysch des basalen Gebirges mit einem großen exotischen Block von Gneis mit zahlreichen Granitgängen beim Kuhberg.

Die Bedeutung der Arbeit liegt im tektonischen Teil. Es werden drei tektonische Elemente unterschieden: das basale Gebirge, die Algäuer Schubmasse und die Lechtaler Schubmasse.

Das basale Gebirge besteht aus Vorarlberger Kreide und Flysch und bildet ein System nach Norden überkippter isoklinaler Falten.

Die Algäuer Schubmasse umfaßt alle Schichtglieder von den Raiblern an bis zum Aptychenkalk, während an der Lechtaler Überschiebung sich nur Hauptdolomit und Kössener Schichten beteiligen. Das basale Gebirge ist von der Algäuer Schubmasse überschoben, und die Algäuer Schubmasse von der Lechtaler. Diese tektonischen Verhältnisse hat Verf. durch seine wertvolle Karte und Profile exakt bewiesen. Aus dem Gebiet der Algäuer Schubmasse wird konglomeratischer Flysch mit Hornsteinbrocken vom Wannenkopf beschrieben. Nach Angabe des Verf. ist er dort mit eingebrochenem Aptychenkalk in diskordanter Lagerung verknüpft. Daß sich in diesen fraglichen Flyschgesteinen Algenreste finden, ist kein Beweis für ihre Zugehörigkeit zum helvetischen Flysch, nach Ansicht des Ref. ist eine Deutung als Gosauablagerung nicht ausgeschlossen. Dasselbe ist bei den Konglomeraten des Hohen Licht der Fall, deren Zugehörigkeit zur Gosaukreide durch Fossilfunde von C. H. Haniel jetzt sichergestellt ist (vergl. dies. Heft p. -102-). Zum Schlusse schließt sich Verf. dem Rothpletz'schen Schube aus Osten an, ohne die Möglichkeit eines Schubes aus anderen Himmelsgegenden zu diskutieren, obwohl seine Karte und Profile eine solche nicht ausschließen. **Welter.**

H. Mylius: Die geologischen Verhältnisse des hinteren Bregenzer Waldes in den Quellgebieten der Breitach und der Bregenzer Ach bis südlich zum Lech. (Geogr. Ges. München. 1909. Heft 5. Landeskundl. Forschungen.)

Verf. unterscheidet auf seiner Karte 1 : 25000 als untersten Horizont den Muschelkalk, der von dem Komplex der Arlbergschichten überlagert wird, woran sich beteiligen lichtgraue, feste, poröse Kalke, Rauchwacken und untergeordnet Mergel, Tone, Tonschiefer, Dolomite und Sandsteine. Von bestimmbaren Fossilien hat Verf. nur eine *Corbis* und *Anoplophora* beobachtet. Dann folgten Raibler Rauchwacken mit Gips, Hauptdolomit und Kössener Schichten mit reicher Fauna.

Der rote Liaskalk ist wechselnd bald als Cephalopoden-, bald als Brachiopodenfazies ausgebildet. Am Heiterberg hat Verf. eine große Einlagerung im roten Kalk gefunden, die vollständig erfüllt ist von Gastropoden, Lamellibranchiaten und Brachiopoden, so daß das Gestein den Charakter der Kössener Kalke trägt, jedoch beweisen die Lagerungsverhältnisse, daß es sich nur um eine Einlagerung in den roten Kalken handelt. Das nächst höhere Niveau bilden die Liasfleckenmerkel mit reicher Fauna, die von roten Aptychenkalken überlagert werden.

Die jüngste marine Bildung ist der Flysch helvetischer Fazies mit Fucoiden, Helminthoiden und einer reichen Foraminiferenfauna.

Die Tektonik ist kompliziert. Über dem tektonisch tiefsten Gliede, dem helvetischen Flysch, liegt übergeschoben eine Schubmasse ostalpiner Fazies, die Algäuer Schubmasse, die sämtliche Horizonte der ostalpinen Fazies enthält, und über dieser Algäuer Schubmasse liegt eine zweite übergeschoben, die Lechtaler, welche nur Triasglieder führt.

Die Algäuer Schubmasse ist durch zahlreiche sekundäre Schuppungen ausgezeichnet, welche der höheren lastenden Lechtaler fehlen. Es ist zweifellos, daß es Mylius gelungen ist, diese Rothpletz'schen Ansichten vom Bau des Bregenzer Waldes zu beweisen, seine Übersichtskarte 1 : 75 000, die außerordentlich wertvolle bunte Karte 1 : 25 000 und die ebenfalls bunt gegebenen Profile lassen keine andere Deutung zu. In der Karte und in den Profilen erscheint inmitten der ostalpinen Fazies an dem Wege von Hochkrumbach nach Schröcken eine Partie helvetischen Flysches, in der Verf. echte Flyschfucoiden gefunden hat, und zwar zusammen mit Belemniten, was beweist, daß sogen. echte Flysch fucoiden, entgegen der Theorie von Rothpletz, auch im Lias (Belemniten) vorkommen, was sie zur Altersbestimmung ungeeignet macht. Verf. erörtert die Möglichkeit, daß hier eine direkte Auflagerung von helvetischem Flysch auf ostalpinem Lias vorliegen könnte, was Ref. durchaus unwahrscheinlich dünkt, es könnte sich nach seiner Ansicht höchstens um Gosauablagerungen handeln, die ja häufig in flyschartiger Fazies erscheinen, jedoch dürfte die Auffassung jenes Vorkommens als Lias als die zwangloseste erscheinen.

Ferner sind auf der Karte am Rothorn, Gamseck und unter der Mohnenfluh große Partien von helvetischem Flysch in dem ostalpinen Faziesbezirk ausgeschieden, die den Aptychenschichten direkt aufliegen. Verf. beschreibt, daß die untersten Lagen dieser Flyschpartie aus einem Konglomerat bestehen, welches die Komponenten der Aptychenschichten führt, hierüber erfolgt das typische, verschieden zusammengesetzte Flyschkonglomerat und über diesem liegen dünne Mergelschiefer. Einer freundlichen brieflichen Mitteilung des Verf.'s entnehme ich, daß er diese Ablagerung infolge von Hippuritenfunden von C. A. Haniel in analogen Ablagerungen am Hohen Licht (Verh. k. k. Reichsanst. 1908. No. 16), heute als der Gosaufazies der Kreide zugehörig betrachtet, was in der Tat viel plausibler sein würde.

Verf. schließt sich im tektonischen Teil den oben referierten Ansichten von Rothpletz an und vertritt die Auffassung, daß die Schubmassen von Osten nach Westen sich bewegt hätten. Er glaubt am Zwölferkopf und an der Bärenweide für diese Schubrichtung Beweise gefunden zu haben. Er hat dort den in vertikaler Richtung wellenförmigen Verlauf einer Westost streichenden Muldenachse konstatiert, die durch kleine Blattverschiebungen lokal auseinandergerissen ist. Diese soll für einen Schub aus Osten beweisend sein. Abgesehen davon, daß diese lokale Erscheinung sich geradesogut für einen Schub aus Westen verwerten ließe, dürfte die Entscheidung für die Wahl der Schubrichtung aus der Wertung regionaler, nicht lokaler Tektonik sich ergeben. Jedenfalls hat Verf. keine einzige Tatsache vorgebracht, wodurch das von ihm zitierte Steinmann'sche Profil

(Zeitschr. Deutsch-Österr. Alpenver. 1906. XXXVII) irgendwie hinfällig geworden wäre, wie Verf. das behauptet, im Gegenteil passen die wertvollen Ergebnisse seiner exakten Studie aufs glücklichste zur Deckentheorie und einer Schubrichtung aus Süden.

Die Arbeit ist mit bezeichnenden Photographien reich illustriert und dürfte durch die umfangreiche bunte Karte einen besonderen Wert erhalten. **Welter.**

G. Geyer: Über die Gosaubildungen des unteren Ennstales und ihre Beziehungen zum Kreideflysch. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1907. No. 2, 3. 55—76.)

Verf. glaubt den Nachweis führen zu können, „daß der Oberkreideflysch ebenso das Hangende der Kalkalpen darstellt, wie die annähernd altersgleichen Gosauschichten, und daß somit die stellenweise am Flyschrande gegen die Kalkalpen auftretenden Überfaltungen oder Überschiebungen nur lokale Erscheinungen von beschränkter Erstreckung repräsentieren, nicht aber den Beweis dafür, daß die ganzen Nordkalkalpen deckenförmig über den Vorlandflysch gelagert sind".

Eine genaue Nachprüfung wird erst nach dem Erscheinen einer geologischen Spezialkarte möglich sein, auf deren Publikation man mit Recht gespannt sein darf. **Welter.**

C. A. Haniel: Vorläufige Mitteilung über das Vorkommen von Gosaukreide südlich des Hohen Lichtes. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. No. 16.)

G. Schulze (vergl. dies. Heft p. -100-) hat 1905 ein flyschartiges Konglomerat zwischen Hohem Licht und Peischelspitze beschrieben, welches vom Hauptdolomit der Lechtaler Schubmasse überschoben ist. Verf. ist es gelungen, eine Altersbesimmung dieser Schichten durchzuführen und sie als Gosauablagerungen zu identifizieren. Er fand in den Mergeln *Turritella Fittonana* M., *Cerithium furcatum* Z. und in dem darunter liegenden Kalk *Hippurites Oppeli* D., *Hippurites socialis* D. **Welter.**

K. Leuchs: Die geologische Zusammensetzung und Geschichte des Kaisergebirges. Diss. Ferd. Zeitschr. III. Folge. Heft 51. 10 Taf. 1 Karte. 55—137.

An der Zusammensetzung des Kaisergebirges beteiligen sich Buntsandstein, Myophorienschichten, Muschelkalk, Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Liasfleckenmergel in der Eiberger Scholle und an der Feldalm roter Liaskalk in Adnether Fazies, Neocomkonglomerate und Sandsteine, Senon, welches über dem Lias transgredierend liegt und aus ± groben Konglomeraten und weichen schwarzen Mergeln besteht. Aus den Häringer Schichten, die sich

aus Konglomeraten, Sandsteinen, Mergeln, Tonen, bituminösen Kalken zusammensetzen, ist seit langem eine reiche Fauna bekannt, die ihr ligurisches Alter sicherstellt. Flysch ist nur an einer Stelle im Jennbach aufgeschlossen.

Aus dem Wettersteinkalk wird eine *Sphaeractinia Rothpletzi* L. neu beschrieben, aus den Raiblern eine *Gervillia Broili* L. In den Kössenern hat Verf. einen neuen Fundpunkt bei Kohlalpental gefunden, der ca. 50 Arten geliefert hat, darunter einige seltene Brachiopoden, wie *Pterophoeus Emmerichi* G., *Thecospira Haidingeri* S. und *Davidsoni* B.

Nach dem Verf. wird der Zahme Kaiser aufgebaut aus westöstlich streichenden südlichfallenden Triassedimenten, er bildet das tektonische Gegenstück des Wilden Kaisers, der eine nördlichfallende Scholle von Muschelkalk und Wettersteinkalk darstellt und allseitig von Verwerfungen begrenzt wird. „Es erscheinen demnach die beiden Kaiserketten als die hochemporgefalteten Flügel einer großen westöstlich streichenden Mulde, die im Westen und Osten durch Querverwerfungen abgeschnitten wird. Das Gebiet der Kaisertalung bildet den zwischen den Flügeln größtenteils und bis zu bedeutenden Beträgen abgesunkenen Kern der Mulde. Die Gesteine dieser Mulde legen sich um den Fuß des Wilden Kaisers im Osten herum und bilden die Ausfüllung des Grabens zwischen jenem und der tieferen Scholle der Südseite.“ Die enorme Mächtigkeit des Wettersteinkalkes, die im Goinger Kaiser bis zu 2000 m steigt, wird auf schuppenartige Überschiebungen zurückgeführt. Die Ablagerungen der Häringer Schichten erfolgten in einer Bucht des Oligocänmeeres in dem bereits von der Erosion angeschnittenen Festlande. Erst nachher fand der große Zusammenschub statt, der das Kaisergebirge mit seinen W. nach O. streichenden Falten aufwölbte.

Der Arbeit liegt eine bunte geol. Karte bei, durch die die Arbeit des Verf.'s einen besonderen Wert erhält. Ihre topographische Unterlage bildet die 1:33000 Karte des Deutsch-Österreichischen Alpenvereins (Sektion Kufstein). **Welter.**

Th. Ohnesorge: Über Gneise des Kellerjochsgebietes und der westlichen Hälfte der Kitzbühler Alpen und über Tektonik dieser Gebiete. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. No. 56. 1908. 119—136.)

„Entlang der Pilltallinie verläuft ein Bruch, an dem der Gneis gegenüber dem Phyllit abgesunken ist. Durch das mittlere Pilltalgehänge wird als das Liegende des Gneises ein mit der südlicheren Hauptmasse zusammenhängender Phyllit angeschnitten. Die ganze nördliche Begrenzungsfläche des Gneises vom Inn bis zum Finsingbach ist eine gebrochene Ruptur, auf eine kleine Strecke ist an ihr Phyllit verschoben, am übrigen Teil derselben sind die Wildschönauer Schiefer gegenüber Gneis versenkt. Der ganze Gneiskörper selbst ist nach seiner Verzahnung mit Phyllit am rechten Pilltalgehänge, nach der Wiederholung von

Schwazerdolomitstreifen in seiner nordöstlichen Fortsetzung und nach der zweifellosen Zusammenstauung des ganzen Gebietes zu schließen, ein aus Schuppen sich zusammensetzendes Gebilde und ist ebenso wie in den Kitzbühler Alpen als Lager zwischen Phyllit und den Wildschönauer Schiefer vorhanden.

Es erscheint nun einfach undenkbar, daß dieser Gneis, falls er ein Intrusivgestein, in einem gestörten Gebirge gerade immer den Weg zwischen dem Quarzphyllit und den Wildschönauer Schiefern hätte finden können. Der Gneis kann also nur eine Intrusivmasse sein zwischen noch flach gelagerten Sedimenten, oder er ist überhaupt keine Intrusivmasse, sondern eine Decke." **Welter.**

J. Knauer: Geologische Monographie des Herzogenstand — Heimgartengebietes. Diss. 1906. München. 1 bunte Karte 1:25000 u. 1 Profiltafel.

In dem untersuchten Gebiet unterscheidet Verf. die eigentlichen Kalkalpen und das Flyschvorland. Am ersten beteiligen sich Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, unterer Jura in Kalk- und Mergelfazies, Aptychenschichten. Über diesem bereits gefalteten Komplex liegt transgredierend das Cenoman. An dem Flyschvorlande beteiligen sich eocäne mergelige, sandige Kalke, weiche Mergel, aphanitische Kieselkalke mit Glaukonitkörnern. Diese Schichten sind in steile, nach Norden überkippte Falten gelegt und fallen durchweg nach Süden steil ein. Die tiefsten Schichten helvetischer Fazies, die aus dem Flysch herausragen, liegen im Nordwesten des Gebietes an der Loisach und stellen kleinere Vorkommen von Gault und Seewenschichten dar. Das Gebirgsstück der ostalpinen Sedimente ist infolge zahlreicher Brüche und Blattverschiebungen im Detail sehr kompliziert. Im allgemeinen jedoch hat Verf. den Ausspruch von Rothpletz bestätigen können, daß es aus einer Aufeinanderfolge von Wellen besteht, die gegen die Ebene rollen. Verf. konnte in dem Gebiet Zonen oder Schollen verschieden starker Hebung und Senkung kartographisch ausscheiden. Gänzlich unverständlich ist ihm tektonisch wie stratigraphisch ein Vorkommen von *Transversarius*-Kalken nördlich vom Karpfsee geblieben, welches dort ganz unvermittelt aus dem Quartär herausschaut. Es liegt dort wahrscheinlich als ein sogenannter exotischer Block oder Klippe in dem verdeckten Flysch. Bei der Rekonstruktion der Faziesverhältnisse zur Malmzeit kommt er dabei natürlich in arge Verlegenheit, hält es aber nicht für notwendig, die bekannten Arbeiten von Lugeon, Termier, Steinmann, E. Suess überhaupt auch nur zu erwähnen, die ihm eine Erklärung geboten hätten.

Natürlich läßt er auch den Flysch in einer Verwerfung an die ostalpine Serie angrenzen. Die Penck'sche Anschauung von der glazialen Natur des Kochelsees wird abgelehnt und sein Dasein auf tektonischen Ursprung zurückgeführt.

Verwerfungen haben sein Becken vorgebildet, welches der spätere Gletscher nur auspolierte. Eine solche Verwerfung hat Verf. entlang dem Jochbach gefunden, sie läuft zwischen Wettersteinkalk und Alluvium!

Fügen wir noch hinzu, daß die bunten Profile der Höhen- und Ortsangaben ermangeln.

Der Arbeit liegt eine schöne bunte Karte 1 : 25 000 bei. **Welter.**

O. Ampferer: Bemerkungen zum II. Teil der von A. Rothpletz herausgegebenen Alpenforschungen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. No. 9. 1906. 265—272.)

Diese Bemerkungen beziehen sich weniger auf die Rothpletz'sche Gesamttektonik, sondern versuchen an einem dem Verf. genau bekannten Gebiet, dem Karwendel, eine Stichprobe auf die in Frage stehenden tektonischen Probleme zu machen. Verf. bespricht einige Rothpletz'schen Profile und Behauptungen aus der Gegend der Vomper-Hinterenthaler Platte und das Ergebnis ist: „Überschauen wir noch einmal das Karwendelgebirge, so erkennen wir keine Beobachtungen, welche einen Ostschub beweisen würden, den Rothpletz nunmehr für den Gebirgsbau entlang seinen Randspalten als sehr charakteristisch ansieht." **Welter.**

O. Ampferer: Bemerkungen zu den von Arn. Heim und A. Tornquist entworfenen Erklärungen der Flysch- und Molassebildung am nördlichen Alpensaume. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. No. 9. 189—198.)

Nach einem sehr klaren Referat über die beiden fraglichen Abhandlungen kritisiert Verf. sehr eingehend die verschiedenen Ansichten und Folgerungen der bei den Autoren. Gegen die Ableitung der Exotika in Flysch und Molasse von südalpinen Gebieten wendet Verf. ein: „Wenn sie nun aber vor der Überfaltung aus dem südalpinen Gebiet hergeliefert wurden, so setzt das voraus, daß die Faziesstreifen der helvetischen, lepontinischen und ostalpinen Zonen gar nicht oder nur wenig erhoben waren, während das letztere schon hoch stand. Da möchte man nun vermuten, daß dieses so viel länger erodierte Gebiet bedeutend tiefer abgetragen wäre als die übrigen Alpenteile. Das ist nicht zu beobachten. Außerdem wissen wir, daß in dem Etschbuchtgebirge noch marine eocäne und oligocäne Schichten abgelagert wurden. Diese Gebiete können also gar nicht zu der von Arn. Heim geforderten Zeit für eine Schuttbildung gegen Norden in Anspruch genommen werden." Anderseits kommt Verf. zu dem einwandfreien Schluß, „es sei von Tornquist keine Beobachtung veröffentlicht worden, welche die Annahme ausschalten würde, daß der Jurazug aus dem Untergrunde des Flysches emporgeschoben wurde". Gegen die Tornquist'sche Ableitung der Aptychenkalkklippen von der Basis der Lechtaler Masse wird mit vollem Recht folgendes eingewendet. „Es ist zu bemerken, daß heute der Rand der Lechtaler Schubmasse

allenthalben hinter dem der Algäuer Schubmasse zurückliegt. Nach der Annahme von Tornquist müßte man glauben, daß er ihn erreicht, vielleicht gar überschritten habe. Der Rand der Algäuer und Lechtaler Schubmasse folgt aber so auffallend der Formung des Vorarlberger Kreidegebirges, ebenso das Auftreten der Melaphyre, daß es wohl unwahrscheinlich ist, in dem Laufe dieser Grenzen lediglich Verwitterungssäume zu erblicken". Nach dem Verf. fordert also die von Tornquist gebildete Erklärung:

1. einen unerwiesenen Vorschub beider Triasdecken;
2. die unwahrscheinliche Abscherung einer einzelnen schmalen und langen Schichtplatte;
3. einen eigenen Versenkungsakt dieser Platte in die Flyschmasse;
4. eine auf das Kreidegebirge und seine nächste Umgebung beschränkte außerordentlich gesteigerte Abwitterung.

Seine Einwendung gegen die Tornquist'sche Auffassung der tektonischen Flysch-Molassegrenze als Schubfläche ist weniger einleuchtend, als die oben teilweise wiedergegebenen zwingenden Gründe. Aus den entgegengesetzten, z. T. unmöglichen Anschauungen von Tornquist und Arn. Heim glaubt nun Verf. den etwas merkwürdigen Schluß ziehen zu können, daß auch in eng verwandten Teilen der Alpen eine gleiche Entstehungsgeschichte nicht unterlegt werden darf. **Welter.**

Carl Renz: Über das ältere Mesozoicum Griechenlands. (Compt. rend. X. Congr. géol. Internat. Mexico. 1906. 197—209.)

Verf. gibt in seinem Vortrag einen zusammenfassenden Überblick über seine bis 1906 in Griechenland ausgeführten geologischen Untersuchungen, durch welche die geologische Karte der südlichen Balkanhalbinsel wesentlich verändert wird. Weitverbreitete, früher für Kreide und Eocän gehaltene Ablagerungen gehören dem Jura und der Trias an. Letztere Formationen werden näher gegliedert.

Die ältesten mesozoischen Schichten, die Verf. bisher in Griechenland paläontologisch nachgewiesen hatte, sind rote, manganhaltige *Trinodosus*-Kalke beim Hieron von Epidauros oder Asklepieion in der Argolis. An demselben Fundort treten in gleicher Fazies außerdem noch Buchensteiner, Cassianer und unterkarnische Äquivalente mit reichen Cephalopodenfaunen auf; die faziell ebenfalls identen Wengener Schichten fixiert ihr Leitfossil *Daonella Lommeli* Wissm. Diese gleichförmig von den *Trinodosus*- bis zu den *Aonoides*-Schichten durchgehende Entwicklung ist bemerkenswert und in den Alpen noch nicht beobachtet worden. Die Erhaltung der Fossilien ist ganz hervorragend, so daß Verf. gleich bei der Entdeckung dieses Fundortes schon an Ort und Stelle mehrere der wichtigsten Arten der *Trinodosus*- und Wengener Schichten bestimmen konnte, z. B. *Ceratites trinodosus* Mojs., *Sturia Sansovinii* Mojs., *Monophyllites wengensis* Klipst. var. *sphaerophylla* Hauer emend. Renz, *Ptychites flexuosus* Mojs., *Pleuronautilus Mosis* Mojs., *Orthoceras* sp., sowie *Daonella Lommeli* Wissm. und *Trachyceras Archelaus* Laube. Eine weitere

Anzahl der vom Verf. während seiner Untersuchungen beim Asklepieion aufgesammelten Ammoniten wurde F. Frech zur paläontologischen Bearbeitung übergeben.

Den Abschluß der argolischen Trias nach oben bilden, wie in den Alpen, megalodonten- und korallenführende Dachsteinkalke.

Außerdem finden sich in der Argolis kieselige und z. T. auch dolomitische Halobien- und Daonellenschichten, die sich den gleichartigen Bildungen der westpeloponnesischen Gebirge anreihen. Hier waren im Zuge der „cretaceisch-eocänen Olonoskalke“ Philippson's schon 1903 vom Verf. karnisch-unternorische Halobien- und Daonellenschichten festgestellt worden. Diese vom Süden Messeniens über die Ithome, das Olonosgebirge bis zum Golf von Patras durchstreichenden karnisch-unternorischen Daonellenschichten setzen sich in nördlicher Richtung noch in den ätolischen Kalkalpen und dem Tsumerka fort.

Von Wichtigkeit ist ferner der Nachweis von mitteltriadischen Diploporenkalken in Attika (Parnes). Auf Grund dieses Fundes nahm Verf. an, daß sowohl in den normalen wie in den metamorphen Gesteinen Attikas teilweise auch älteres Mesozoicum enthalten sei. Der dem Verf. inzwischen gelungene Nachweis von unverändertem Obercarbon in Attika und in sonstigen Teilen Ostgriechenlands (Parnes, Kithäron, Othrys, Hydra) berichtigt jedoch diese Anschauung dahin, daß die metamorphen Gesteine Attikas und des Othrys zum mindesten älter als obercarbonisch sein müssen.

Auf den Ionischen Inseln ist die Trias bisher nur durch einige spärliche, das Neogen als Klippen durchragende, schwarze karnische *Cardita*-Kalke nachgewiesen; der Jura zeigt dagegen in dieser Region, wie in dem anschließenden Epirus und Akarnanien, eine weite Verbreitung.

Der untere und mittlere Lias besteht aus weißen bis hellgrauen Kalken, lokal mit der mediterranen *Aspasia*-Fauna. Der obere Lias (meist rote oder gelbgraue, tonige Knollenkalke und Mergel) und untere Dogger (in der Regel dünngeschichtete Kalke von knolliger Struktur) lieferten reiche Ammonitenfaunen.

Besonders charakteristisch und häufig sind im Oberlias *Hildoceras bifrons* Brug., *H. Erbaense* Hauer, *H. Mercati* Hauer, *H. comense* Buch, *Phylloceras Nilssoni* Héb., *Coeloceras annulatum* Sow., *Harpoceras subplanatum* Oppel; im unteren Dogger *Dumortieria Dumortieri* Thiel., *D. evolutissima* Prinz, *Erysites gonionotum* Ben., *Tmetoceras scissum* Ben., *Phylloceras ultramontanum* Zittel usw.

Lokal kommen im Oberlias schwarze Posidonienschiefer (*P. Bronni* Voltz) vor; weit verbreitet sind jedoch die jüngeren, im Alter den südalpinen Posidoniengesteinen entsprechenden kieseligen Posidonienschichten (*P. alpina* Gras.) des höheren Doggers, sowie noch jüngere aptychenführende Schiefer und Plattenkalke.

Im Gegensatz zu der reichen Entwicklung der Juraformation im westlichen Griechenland und südlichen Albanien ist ihre Kenntnis im östlichen Hellas noch recht dürftig und auf die schon lange bekannten Kimmeridgebildungen der Argolis beschränkt. **Carl Renz.**

Stratigraphie.

Carbonische Formation.

Carl Renz: Zur Altersbestimmung des Carbons von Budua in Süddalmatien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1903. **55**. Monatsber. 17—22.)

Verf. bestimmte auf Grund eigener Aufsammlungen das Alter der von Bukowski bei Budua (Süddalmatien) entdeckten Carbonablagerungen als mittleres Obercarbon, und zwar als Äquivalente der Auerniggschichten. Die Fauna setzt sich neben Fusulinen und Crinoiden vorzugsweise aus Brachiopoden, Schnecken und Korallen zusammen. Unter den Brachiopoden sind die Spiriferen (*Sp. carnicus* Schell. und var. *grandis*, *Sp. fasciger* Keys.), die Camarophorien (*C. latissima* Schell. und *C. alpina* Schell.), *Productus* (*P. semireticulatus* Mart.), *Athyris* (*A. Roysii* Lev.), *Meekella* (*M. striatocostata* Coy) hervorzuheben; unter den Gastropoden zeichnen sich besonders die Trachydomien (*T. carnica* Torn. und *T. punctata* Torn.), die Murchisonien und *Polyphemopsis* (*P. peracuta* Meek et Worthen und *P. nitidula* Meek et Worthen) durch ihr häufiges Vorkommen und ihre charakteristischen Typen aus. Die Korallen sind in erster Linie durch *Lophophyllum proliferum* Mc. Chesney, *Amplexus Coronae* Frech und *Palaeacis* vertreten.

Abgesehen von mehreren neuen Spezies kommen die meisten der süddalmatinischen Arten auch in den Auerniggschichten der Ostalpen vor; wohl die häufigste Art des Obercarbons von Budua, *Polyphemopsis peracuta* Meek et Worthen, war dagegen bisher nur aus den Coal measures von Illinois bekannt.

Verf. hat inzwischen die erhebliche Verbreitung des Obercarbons in Griechenland (Othrys, Parnes, Kithaeron, Hydra) festgestellt; die süddalmatinischen Vorkommen vermitteln daher den Übergang zwischen den osthellenischen und ostalpinen Bildungen des Obercarbons.

Carl Renz.

Triasformation.

Carl Renz: Neue Beiträge zur Geologie der Insel Corfu. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1903. **55**. Monatsber. 26—32.)

Die vorliegende Arbeit zeigt den ersten Versuch des Verf.'s, die corfiotischen Liasablagerungen näher zu gliedern.

Der mittlere Lias ist als weißer Brachiopodenkalk entwickelt; die stratigraphisch wichtigsten Arten sind *Spiriferina* cf. *Haueri* Suess, *Koninckina Geyeri* Bittn., *Waldheimia apenninica* Zittel. Darüber folgen schwarze oder rote Posidonienschiefer (*Posidonia Bronni* Voltz) und gelbe oder rote ammonitenführende Knollenkalke und Mergel (*Coeloceras crassum* Phill. etc.). An der Corfu gegenüberliegenden epirotischen

Festlandsküste wurde ebenfalls das Vorkommen von fossilführendem oberen Lias und unteren Dogger nachgewiesen. Über dem unteren Dogger lagert ein noch nicht näher horizontierter Komplex von dünngeschichteten Kalken, Hornsteinplatten, Schiefern und Plattenkalken, der vermutlich den ganzen höheren Jura erfüllt und noch in die Kreide hineinreicht.

Carl Renz.

Carl Renz: Zur Geologie Griechenlands. (Verh. d. österr. geol. Reichsanst. 1907. No. 4. 77—81.)

Der erste Abschnitt dieser Abhandlung behandelt einen neu entdeckten Fundort von unterkarnischen Kalken mit *Lobites ellipticus* bei Hagios Andreas in der Argolis. Im Süden von Lygurio finden sich am Südabhang des Alogomandra und oberhalb der Kapellenruine Hagios Andreas hellgraue bis rötliche, kieselführende geschichtete Kalke, die eine reiche Cephalopodenfauna geliefert haben.

Die vom Verf. bestimmte und paläontologisch bearbeitete Fauna enthält neben dem wichtigen und häufigen Leitfossil *Lobites ellipticus* Hauer u. a. *Pinacoceras Layeri* Hauer, *Monophyllites Simonyi* Hauer, *Megaphyllites Jarbas* Münster, *Sageceras Haidingeri* Hauer, ferner ungeheure Massen von arcestoiden Formen wie *Joannites diffissus* Hauer, *Joannites subdiffissus* Mojs., *Joannites cymbiformis* Wulf., *Joannites Klipsteini* Mojs., *Arcestes (Proarcestes) ausseanus* Hauer und viele andere mehr.

Die Cephalopodenfauna von Hagios Andreas ist quantitativ entschieden reicher als die der Triaskalke beim Hieron von Epidauros.

In den Kieselkalken von Hagios Andreas sind jedoch bis jetzt nur unterkarnische Arten (Unterzone des *Lobites ellipticus*) gefunden worden, während die auch faziell verschiedenen roten, manganhaltigen Kalke beim Hieron von Epidauros sämtliche Horizonte von den *Trinodosus*- bis zu den *Aonoides*-Schichten einschließlich umfassen.

Verf. erwähnt ferner den ihm gelungenen Nachweis von roten *Trinodosus*-Kalken auf der Insel Hydra.

Der zweite Teil der vorliegenden Publikation beschäftigt sich mit verschiedenen neuen Funden im Lias und Dogger von Corfu und Epirus. u. a. mit dem paläontologischen Nachweis der *Humphriesianum*-Zone auf der dem Hafen von Corfu vorgelagerten Insel Vido. **Carl Renz.**

Carl Renz: Types nouveaux de la faune du Trias d'Epidaure. (Bull. soc. géol. de France. 1907. (4.) 7. 223—224.)

Verf. gibt von den beiden von ihm in der Argolis entdeckten Fundorten triadischer Cephalopoden (Asklepieion und Hagios Andreas) mehrere von da noch nicht bekannte Ammonitengattungen und -arten an. Die drei wichtigen Leitfossilien der unterkarnischen Hallstätter Kalke: *Lobites ellipticus* Hauer, *Trachyceras aonoides* Mojs. und *T. austriacum* Mojs.

sind nunmehr auch in Griechenland festgestellt. Aus gleichem Niveau stammen weitere Arten der Gattungen *Lobites*, *Buchites*, *Dittmarites*, *Sageceras*, *Celtites*, *Clionites* und *Monophyllites*.

Die vom Verf. beim Hieron von Epidauros durch ihr Leitfossil, *Daonella Lommeli*, nachgewiesenen Wengener Äquivalente lieferten noch andere charakteristische Wengener Arten, die die Argolis mit den ungarischen und südalpinen Vorkommen verbinden. **Carl Renz.**

Carl Renz: Sur les calcaires à *Ceratites trinodosus* (Anisien) de la vallée du temple d'Esculape (Asklepieion) dans l'Argolide. (Bull. soc. géol. de France. 1907. (4.) **7**. 136.)

Verf. macht seine unzweifelhaften Prioritätsrechte auf den Nachweis von *Trinodosus*-Schichten beim Asklepieion gegenüber Ph. Negris geltend. Verf. publizierte dieses Vorkommen von Kalken mit *Ceratites trinodosus* im Centralbl. f. Min. etc. 1906. No. 9. p. 270; Ph. Negris, jedoch erst ein Jahr später im Bull. soc. géol. France. 1907. (4.) **7**. 61. Gleichzeitig teilte Verf. die ihm auch auf Hydra gelungene Feststellung von roten *Trinodosus*-Kalken mit. **Carl Renz.**

Carl Renz: La Trias fossilifère en Grèce moyenne et séptentrionale. (Bull. soc. géol. de France. 1907. (4.) **7**. 380.)

Nachdem Verf. früher schon in den westpeloponnesischen „Olonoskalken" Philippson's fossilführende Obertrias, in der Fazies Halobien und Daonellen enthaltender Schiefer, Hornsteine und Plattenkalke nachgewiesen hatte, gelang es ihm, nunmehr auch in der nördlichen Fortsetzung der Olonosfalten, nämlich in den ätolischen Kalkalpen und im Tsumerkagebirge, die gleichen karnisch-unternorischen Halobien- und Daonellenschichten aufzufinden. Die karnisch-unternorischen Halobien- und Daonellenschichten erstrecken sich demnach ohne Unterbrechung vom Süden Messeniens über den Lykodimo, die Ithome, die Berge von Andritsäna, das Olonos- und Voïdiasgebirge bis zum Golf von Patras und ziehen jenseits desselben über die ätolischen Kalkalpen und den Tsumerka bis in die Türkei hinein. Wie Verf. schon in seinen früheren Arbeiten erwähnte, sind die Triasbildungen an verschiedenen Beobachtungspunkten auf die westlich davon gelegene, gleichfalls durchstreichende Flyschzone (Eocän) überschoben. **Carl Renz.**

Carl Renz: Neue Brachiopoden aus dem unteren Muschelkalk. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Bd. **1**. (1. Teil.) Paläontologischer Anhang. Budapest 1904. 24—26. Mit 8 Textfig.

Neben einigen bekannten unteren Muschelkalkarten werden aus den Recoarokalken von Cserhalompuszta, Tamáshegy und Berekalja am Platten-

see noch folgende neue Brachiopoden beschrieben: *Spiriferina Loczyi* Renz, *Spiriferina hirsuta* Alb. var. *incurvata* Renz, *Retzia oxyrhynchos* Renz. **Carl Renz.**

Carl Renz: Nachtrag zu den Muschelkalkzweischalern. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Budapest 1904. Bd. 1. (1. Teil.) Paläontologischer Anhang. 20 u. 21. Mit 5 Textfig.

In dem Dolomit des tiefsten bisher als fossilleer geltenden Bakonyer Muschelkalkes wurden *Spiriferina Mentzeli* Dunk. und *Myalina eduliformis* Schloth. *mut. praecursor* Renz nachgewiesen.

Das Auftreten einer weit verbreiteten germanischen Triasform, wie *Myalina eduliformis*, in der ozeanischen Entwicklung ist besonders interessant. **Carl Renz.**

Juraformation.

Franz Toula: Oberer Lias am Ingersdorfer Waldberge im Randgebirge der Wiener Bucht. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. No. 10. 209—232.)

Verf. beschreibt eine Fauna von oberem Lias, die sich an obiger Lokalität gefunden hat. Es sind zweifellose Belemniten, Ammoniten aus der Formengruppe des *Lytoceras fimbriatum* Sow. — *cornucopiae* Young, *Phylloceras* cf. *Nilssoni*, zahlreiche Harpoceraten, Pleurotomarien und Brachiopoden. Verf. hält sie für älter als die Fauna von San Vigilio und identifiziert die fossilführenden grellroten Crinoidenkalke mit den entsprechenden Ablagerungen der *Jurensis*-Zone Oppel's. **Welter.**

Carl Renz: Sur les terrains jurassiques de la Grèce. (Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris. 1906. **143**. 708—710.)

Verf. gibt hier einen kurzen Überblick über seine damalige, inzwischen weiter vorangeschrittenen stratigraphische Gliederung des westgriechischen Juras.

Carl Renz unterscheidet im westhellenischen ionischen und epirotischen Jura folgende Horizonte. Der untere und mittlere Lias setzt sich aus weißen oder hellgrauen dickgebankten Kalken zusammen, deren oberste Partien eine der mediterranen *Aspasia*-Fauna gleichwertige Tierwelt beherbergen.

Der Oberlias besteht aus bunten, meist gelben, grauen oder roten tonigen Knollenkalken und Mergeln mit reichen Ammonitenfaunen. Unter den bezeichnendsten Arten sind *Hildoceras bifrons* Brug., *Hildoc. Mercati* Hauer, *Hildoc. comense* Buch., *Hildoc. Erbaense* Hauer, *Harpoceras subplanatum* Oppel, *Harp. discoides* Zieten, *Coeloceras subarmatum* Young et Bird, *Coeloceras Desplacei* d'Orb., *Coeloceras*

annulatum Sow., *Phylloceras Nilssoni* Hebert, *Phylloceras heterophyllum* Sow. usw. zu nennen.

An Stelle der Ammonitenkalke und Mergel können auch schwarze Posidonienschiefer treten.

Die nicht getrennten Zonen des *Harpoceras opalinum* und *Harpoceras Murchisonae* werden in der Regel ebenfalls aus knolligen Kalken gebildet; die Fauna entspricht im wesentlichen der des Caps San Vigilio am Garda-See.

Die höheren Horizonte setzen sich hauptsächlich aus Hornsteinen, Plattenkalken und Schiefern zusammen. Stratigraphisch ist in dieser Schichtenfolge nur ein ziemlich mächtiger Hornsteinkomplex fixiert, dessen untere Partien Posidonien enthalten. Die posidonienführenden Hornsteinplatten sind als Äquivalente der südtiroler Posidoniengesteine (Zone der *Parkinsonia Parkinsoni*) zu betrachten.

Die Schiefer und Plattenkalke des Malm haben bis jetzt nur Aptychen geliefert. **Carl Renz.**

Carl Renz: Die Entwicklung des Doggers im westlichen Griechenland. Jahrbuch der österr. geol. Reichsanst. 1906. **56**. 745—758. Mit 3 Taf. u. 4 Textfig.

An der Hand von drei genauer studierten Profilen auf Corfu und in Epirus wird die Schichtenfolge des westhellenischen Lias und Doggers erläutert.

Das erste beschriebene und abgebildete Profil vom Cap südlich San Giorgio (Punta rossa) an der epirotischen Küste bietet einen Durchschnitt vom mittleren Lias bis zum oberen Dogger. Als besonders fossilreich erwiesen sich der obere Lias und untere Dogger.

Hieran schließt sich die Darstellung eines Längsschnittes durch die Schlucht von Paläospita auf Corfu, wo Oberlias, unterer, mittlerer und oberer Dogger in vollkommener konkordanter Lagerung aufgeschlossen sind. Der Oberlias ist hier z. T. als schwarzer Posidonienschiefer entwickelt.

Weniger übersichtlich ist dagegen das dritte der behandelten Profile auf der Insel Vido bei Corfu, wo ebenfalls Mittel- und Oberlias, sowie die gesamten Doggerhorizonte vorhanden sind.

In paläontologischer Hinsicht sehr gut ausgestattet ist der untere Dogger der Insel Leukas (Zonen des *Harpoceras opalinum* und *H. Murchisonae*), deren Cephalopodenfaunen beschrieben werden.

Die meisten der angeführten Arten kommen auch im unteren Dogger des Capo San Vigilio im Gardasee vor.

Den Schluß bildet ein Verzeichnis der Vorkommen des oberen Doggers (Posidonienhornsteine des Bathonien) in den westhellenischen Juraterritorien. **Carl Renz.**

Carl Renz: Le Jurassique en Albanie méridionale et en Argolide. (Bull. soc. géol. de France. 1907. (4.) **7**. 384—385.)

Die aus älteren mesozoischen Kalken und Hornsteinen bestehenden Faltenketten Akarnaniens durchziehen in gleicher Entwicklung das nörd-

lichere Epirus bis zum Akrokeraunischen Vorgebirge, um dort in der Adria unterzutauchen.

Ebenso wie in Akarnanien hat Verf. auch in Epirus und dem südwestlichen Albanien obertriadische, liassische und mitteljurassische Bildungen feststellen können.

Der Lias, dessen nördlichste Vorkommen zwischen Valona und Dukati angetroffen wurden, stimmt vollkommen mit den gleichalten Bildungen in Süd-Epirus und auf Corfu überein.

Der Oberlias wird durch rote tonige Knollenkalke und Mergel repräsentiert, dessen Alter durch typische oberliassische Ammonitenspezies festgelegt ist.

Weitere derartige Vorkommen finden sich am Westabhang des Tschikazuges bei Vunos und Chimara. Hier sind auch die den alpinen Klausschichten entsprechenden Posidonien-Hornsteinplatten weit verbreitet.

Der Tschikazug stellt ein mächtiges Gewölbe dar, dessen Kern von Hauptdolomit gebildet wird. Der Westflügel dieser Falte, die aus den genannten jurassischen, aber auch aus jüngeren cretaceischen und eocänen Bildungen besteht, ist in Schollen zerstückelt entlang der Meeresküste herabgebrochen.

Weitere Lias- und Doggerablagerungen sind im Fundament der Bač- und Platovunikette aufgeschlossen. Der Oberlias wird hier durch die Fazies der schwarzen Posidonienschiefer vertreten. (*Posidonia Bronni* Voltz.)

Der Lias und Dogger ist überall in Epirus, Akarnanien und auf den Ionischen Inseln in gleichartiger Weise entwickelt.

Im westlichen Peloponnes konnten liassische Sedimente paläontologisch noch nicht nachgewiesen werden; dagegen wurden dieselben roten tonigen Knollenkalke und Mergel vom Verf. jetzt auch im östlichen Morea, und zwar in der Argolis festgestellt. In der Umgebung von A. Phanari wurde darin eine verhältnismäßig reiche Fauna aufgesammelt, aus der der Verf. u. a. *Hildoceras bifrons* Brug., *Hildoceras Mercati* Hauer, *Harpoceras subplanatum* Oppel, *Coeloceras Desplacei* d'Orb., *Phylloceras Nilssoni* Hebert bestimmte.

An der Basis dieser roten, tonigen Knollenkalke und Mergel finden sich in der Argolis, ebenso wie im Westen des Landes helle dickgebankte Kalksteine, die den sonstigen hellenischen Dachsteinkalken gleichen.

Carl Renz.

Carl Renz: Sur les Ammonites toarciennes de l'Epire intérieure. (Bull. soc. géol. de France. 1907. (4.) **7**. 136—137.)

Verf. beschreibt ein Vorkommen von Oberlias im oberen Vyrostal in Inner-Epirus mit einer ziemlich reichen Ammonitenfauna, die sich in ihrer Zusammensetzung den westgriechischen oberliassischen Faunen anschließt.

Carl Renz.

Carl Renz: Oberer und mittlerer Dogger auf Corfu und in Epirus. (Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1908. **60.** Monatsber. No. 5. 124—129. Mit 1 Texttafel.)

Verf. beschreibt ein vom mittleren Lias bis zum oberen Dogger reichendes vollständiges Profil an der Corfu gegenüberliegenden epirotischen Festlandküste. Auf der Westseite der Paganiahalbinsel folgen konkordant übereinander:

1. Weiße Kalke des Mittellias; in der Übergangsschicht zum Oberlias mit Ammoniten und *Aulacoceras*.

2. Sehr fossilreiche gelbe Knollenkalke des oberen Lias mit *Hildoceras bifrons* Brug., *H. Erbaense* Hauer, *Coeloceras annulatum* Sow., *Phylloceras Nilssoni* Heb., *Harpoceras discoides* Zieten und zahlreichen anderen Hildoceren-, Phylloceren-, Harpoceren-, Coeloceren- und Lytocerenarten, sowie mit *Frechiella* n. sp.

3. Dünngeschichtete graue bis gelblichgraue Kalke von ebenfalls knolliger Struktur, die vorwiegend Dumortierien und Eryciten, aber auch Phylloceren und Harpoceren enthalten und die beiden Zonen des *Harpoceras opalinum* und *H. Murchisonae* repräsentieren. Wichtig sind u. a. *Erycites gonionotum* Ben., *E. intermedius* Prinz, *Dumortieria Dumortieri* Thioll., *D. evolutissima* Prinz, *Tmetoceras scissum* Ben.

4. Zwischen der letzteren Zone und der des *Stephanoceras Humphriesianum* lagern etwas dicker gebankte, helle Kalke, z. T. mit Aptychen und spärlichen, mangelhaft erhaltenen Ammoniten (*Phylloceras mediterraneum* Neumayr etc.), so daß keine nähere Horizontierung zustande kam.

5. Gelbliche, dichte Kalkbänke (etwa 1 m) von großer Härte und splitterigem Bruch mit *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. und mehreren Angehörigen seiner Zone, wie *Phylloceras* aff. *Zignodianum* d'Orb., *Ph. Kudernatschi* Hauer, *Lytoceras adeloides* Kud., *Oppelia subradiata* Sow., *Sphaeroceras Gervillii* Sow., *Stephanoceras subcoronatum* Oppel, *St. Humphriesianum* Sow. var. *plicatissima* Quenst.

6. Darüber folgt eine Schicht mit Posidonien (*Posidonia alpina* Gras. und *P. Buchi* Roem.), die den alpinen Klausschichten äquivalent ist und von aptychenführenden Plattenkalken mit Hornsteinlagen überlagert wird.

Im Norden der Insel Vido (bei Corfu) findet sich eine sehr ähnliche Schichtenserie, nur folgen dort direkt über den Kalken des *Stephanoceras Humphriesianum* Hornsteinplatten mit Posidonien. Diese Posidonienhornsteinplatten des oberen Doggers, die also mit der Zone der *Parkinsonia Parkinsoni* beginnen, sind eine auf den Ionischen Inseln, im westlichen Akarnanien in Epirus und überhaupt in Südalbanien weitverbreitete Erscheinung, während die Stephanocerenkalke bis jetzt nur von Vido und der Paganiahalbinsel bekannt sind. Da dieselben an der ersteren Lokalität konkordant von den posidonienführenden Hornsteinplatten überlagert werden, so ist auch das Alter der ausgedehnten jurassischen Hornsteinzüge der südwestlichen Balkanhalbinsel bestimmt. **Carl Renz.**

Carl Renz: Existence du Lias et du Dogger dans l'île de Céphalonie. (Bull. soc. géol. de France. 1908. (4.) **8**. 78.)

Wie auf Corfu, Leukas und Ithaka wies Verf. jetzt auch auf Kephallenia das Vorkommen von älterem Jura nach, und zwar in Gesteinen, die bisher für obercretaceisch gehalten worden waren.

Im östlichen Kephallenia folgen südlich von Sami am Berge Avgos und bei Phuchta von unten nach oben:

1. Weiße dichte bis halbkristalline Kalke des Mittellias mit Brachiopoden der mediterranen *Aspasia*-Fauna. Die gleiche Fazies reicht bis in die Obertrias hinunter und führt hier Gyroporellen. Diese Kalkmassen dürften auch die Kokkini-Rachi zum größten Teil zusammensetzen.

2. Rote tonige Knollenkalke und Mergel des Oberlias mit *Hildoceras bifrons* Brug., *H. Mercati* Hauer, *H. Levisoni* Simps., *Phylloceras Nilssoni* Héb., *Coeloceras annulatum* Sow. und verschiedenen weiteren charakteristischen Arten der westgriechischen Oberliasfauna.

3. Hellere Kalke von ähnlicher Struktur mit Dumortierien und Eryciten. Es handelt sich um dieselben Arten, die auch sonst im unteren Dogger der Ionischen Inseln, von Epirus und Akarnanien vorkommen und die beiden unteren Doggerzonen erweisen.

4. Plattige und schieferige Kalke und Hornsteine des Doggers z. T. mit spärlich verteilten Aptychen.

Die Schichtenfolge entspricht also im wesentlichen der des älteren Juras auf den übrigen Ionischen Inseln.

Die Liasbildungen des östlichen Kephallenias sind die südlichsten Vorkommen dieser Formation, die bis jetzt auf der Westseite der südlichen Balkanhalbinsel bekannt sind. **Carl Renz.**

Carl Renz: Über den Jura von Daghestan. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1904. **56**. 168—171.)

Dieser Vortrag ist ein Auszug einer vom Verf. in dies. Jahrb. 1904. p. 71—85 publizierten Abhandlung. **Carl Renz.**

Tertiärformation.

A. v. Linstow: Die Tertiärbildungen auf dem Gräfenhainichen—Schmiedeberger Plateau (Dübener Heide z. T.). (Jahrb. k. geol. Landesanst. **29**. 254.)

Im Kreise Wittenberg südlich der Elbe treten in großer Mächtigkeit und Verbreitung auf: 1. Die ältere Braunkohlenformation. 2. Rupelton. 3. Küstenbildungen des marinen Oberoligocän. 4. Untermiocäne (sub-

sudetische) Braunkohlenformation. — 1. Ist durch Bohrungen und Schächte untersucht und das nordöstlichste Gebiet, in welchem diese eocänen oder unteroligocänen Kohlen bekannt sind. 2. Der Rupelton lieferte eine Anzahl bezeichnender Fossilien. 3. Das marine Oberoligocän beginnt mit schwarzem, tonigem Sand, dann folgt Glaukonitsand mit Toneisensteinlagen, welcher in Kies übergeht mit Porphyr- und Quarzgeröllen, auch Brocken von violettem Ton. In dem Toneisenstein fanden sich einzelne oberoligocäne Fossilien; diese wurden in etwas größerer Zahl in einem Geschiebe im Diluvium beobachtet. Ausführlich wird dann die Verbreitung, Lagerung, Zusammensetzung und Gliederung der oberen Braunkohlenformation beschrieben, welche verschiedentlich „Alaunerz" enthält, endlich ihre Wasserführung. **von Koenen.**

H. Stille: Marines Oligocän westlich Hannover. (Vortrag Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1909. 68.)

Westlich von Hannover sind vielfach mit Bohrlöchern mächtige glaukonitische Sande angetroffen worden, und in einem bei Groß-Munzel *Cardium cingulatum* etc., so daß die Sande wohl oberoligocän sind, obwohl die Bivalven auch im Mitteloligocän auftreten. Darunter folgen bei 150 m Tiefe steil stehende Wealdenschiefer, in einem anderen Bohrloch bei 215 m flach liegendes Cenoman. **von Koenen.**

A. von Koenen: Das Tertiärgebirge des nordwestlichen Deutschland. (2. Jahresber. niedersächs. geol. Ver. Naturhist. Ges. zu Hannover. p. 80.)

Es wird eine Übersicht über die Tertiärbildungen des nordwestlichen Deutschland gegeben, etwas eingehender auf das Oligocän und die immer wieder eintretende Abschälung von Schichten hingewiesen, dann folgt eine Liste von Arten, welche in glaukonitischem Sande des Oberoligocän in einem Brunnen bei Volbriehausen im Solling gefunden worden sind und mit der Fauna des Sternberger Gesteins und aus den Bohrlöchern bei Krefeld sehr gut übereinstimmen.

Neu benannt werden *Voluta tumida* (*V. decora* Koch non Beyrich) und *Turritella angulifera*. **von Koenen.**

B. Förster: Oberer Melanienkalk zwischen Huppererde und Fischschiefer bei Buchsweiler im Oberelsaß. (Mitt. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. VII. 1. 1909. 63.)

Am Fuße des Pfirter Jura folgen unter a) 2 m rötlichgrauen, dünnschieferigen Mergeln mit Schuppen von *Meletta* und *Polymorphina Kiliani*

Andr., *P. nonionioides* Andr., *Nonionia Buxovillana* Andr. etc., b) 0,5 m gelbgraue Mergel mit z. T. denselben Foraminiferen, c) 0,8 m dunkler, grober Quarzsand mit Tonpatzen, d) 0,4 m verwitterter, gelber, kieseliger Sand mit Abdrücken und Steinkernen von *Melanopsis* cf. *Mansiana* Noul., *M.* cf. *carinata* Sow., *Melania* cf. *albigensis* Noul., *M.* cf. *muricata* L. Wood, *Auricula alsatica* Mér., *Limnaeus* cf. *marginatus* Sbg., e) 0,5 m Konglomerat von Kalkgeröllen, f) 0,4 m heller, harter, poröser Kalk, erfüllt von kleinen Melanien mit *Nystia polita* Edw., *Melania muricata* Wood, *Hydrobia indifferens* Sbg. und *Cyrena semistriata* Desh., g) 2 m heller Mergel mit z. T. denselben Fossilien und *Chara*, h) 0,6 m dünnplattiger, mürber Kalk, i) 1,4 m Jurakalkkonglomerat mit Schwefelkies, k) 1 m Huppererde (toniger Sand), kalkhaltig, l) 2 m grauer (reiner) Hupper ohne Kalk. a bis c gehören dem Mitteloligocän an.

Ein Profil am Waldrandwege von Oltingen nach Buchsweiler zeigt unter den Fischschiefern Mergel mit etwas mehr Foraminiferenarten, dann mergelige, dünnbankige Kalke, reich an *Ostrea callifera* etc., mit einer Schicht linsenförmiger Kieselknollen, und unter einer Konglomeratlage Mergel, reich an kleineren Austern, *Pecten* und sehr vielen großen Foraminiferen, durchweg von Andreae beschriebenen Arten.

Die Schichten d bis g des Profils haben mit dem Melanienkalk von Brunnstatt und Kleinkems 11 sehr bezeichnete Arten gemein und gehören zu dieser sonst noch von ein paar Stellen in Baden und bei Münster (Moutier) in der Schweiz bekannten Stufe; diese wurde von Gilliéron zum Obereocän gestellt, enthält aber *Limnaeus longiscatus*, der bei Kleinkems erst in den Mergeln mit *Helix Hombresi* vorkommt. Die Konglomerate i werden gleich der Bohnerzformation zum Obereocän gestellt, die Huppererde k und l zum Mitteleocän.

Die Verbreitung der einzelnen Horizonte und ihre Deutung durch die verschiedenen Autoren wird dann näher besprochen und unter Angabe ihrer betreffenden Mächtigkeit durch eine Übersichtstabelle anschaulich gemacht. **von Koenen.**

B. Förster: Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis der Untersuchung der Bohrproben im Oligocän des Oberelsaß. (Mitt. geol. Landesanst. Elsaß-Lothringen. VII. 1. 193.)

Die Untersuchung sehr zahlreicher Bohrproben der bei Wittelsheim etc. niedergebrachten Bohrlöcher nach Kalisalzen hat ergeben, daß das Unteroligocän etwa 160 m, das Mitteloligocän 920 m mächtig ist; dieses enthält 1. die Kalksandstein-Fischschieferregion (108 m), bunte Mergel (376 m) und plattige Steinmergel (518 m), das Unteroligocän dagegen Konglomerate, Kalksandstein, teilweise bituminöse Mergel und Tone, Anhydrit, Salzschichten und fossile Pflanzen- und Tierreste. **von Koenen.**

G. Schmitz et X. Stainier: Découverte en Campine de l'Oligocène superieur marin. La question de l'âge du Boldérien de Dumont. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **36**. 253.)

Drei Bohrlöcher in der Campine bei Lambroeck, Lille und Voort haben unter dem wenig mächtigen Diluvium bis zu 57 m mächtige glaukonitische Sande des Miocän (darüber bei Voort noch 29 m Sande des Diestien) und bis zu 45 m fossilreiche, feinere glaukonitische Sande des Oberoligocän über dem Rupelton erbohrt. Eine kleine Liste von Fossilien wird mitgeteilt, und endlich dargetan, daß die unteren Sande des Bolderberg bei Hasselt tatsächlich dem Oberoligocän angehören [wie Ref. schon vor langen Jahren angenommen hatte]. **von Koenen.**

A. von Koenen: Correlation of English Tertiary beds with those of the Continent. (Geol. Mag. **5**. VI. 410. Sept. 1909.)

Berichtigungen und Bemerkungen zu G. Dollfus „On the Classification of the beds of the Paris basin", inbesondere über das Paleocän und die Gliederung des englischen und norddeutschen Oligocäns (dies. Jahrb. 1909. II. -466-). **von Koenen.**

G. Dollfus: La Géologie il y a cent ans en France. (Feuille des Jeunes Naturalistes. 1908. No. 448.)

Es werden die Zeitschriften, die Gelehrten und die wichtigsten Arbeiten angeführt, welche sich im ersten Drittel des letzten Jahrhunderts namentlich mit der Gliederung des Pariser Beckens durch Cuvier und Al. Brongniart befassen. **von Koenen.**

G. Dollfus: La Géologie il y a cent ans en Angleterre. (Feuille des Jeunes Naturaliste. 1907. No. 445.)

Es wird die Entstehung der Geological Society of London und ihrer ersten Veröffentlichungen geschildert, besonders die von William Smith. **von Koenen.**

G. Dollfus: Feuille de Fontainebleau. Essai de subdivision du Calcaire de Beauce. (Bull. Carte géol. de France. No. 115. T. VII. 1907.)

In der Beauce folgen über dem Sand von Fontainebleau der Kalk von Étampes (unterer Calcaire de Beauce), dann Mergel und Molasse des Gâtinais, Kalk von Pithiviers (oberer Calcaire de Beauce) und Sande etc. der Sologne und des Orléanais. Es werden die Gesteine beschrieben, einige Profile angeführt, sowie die Höhenlage von einigen Stellen, und endlich die Land- und Süßwasserfaunen des Kalkes von Pithiviers und des von Étampes, welche ziemlich verschieden voneinander sind, besprochen.

Ein Bohrloch von Gommerville (Loiret) durchsank den unteren Kalk der Beauce, die Sande von Fontainebleau, Kalk von Brie, ? Sannoisien, ? Sparnacien und oberes Senon; erwähnt werden das Vorkommen von *Helix Ramondi* in einem Profil bei Blancourt bei Trappes, das von *Melania Escheri* in einem Profil bei Suèvres (Cote de Blois), und Untersuchungen von Süßwasserkalken. Beschrieben und abgebildet werden *Helix Cocquii* Brongn. und *Valvata Giraudi* n. sp. **von Koenen.**

G. Dollfus: Bassin de Paris. Feuille de Bourges. Revision des Faunes continentales. (Bull. Carte géol. de France. No. 110. XVI. Mai 1906.)

Es wird bemerkt, daß die Süßwasserfaunen ebenso bezeichnend für die Einteilung des Tertiärs zu sein schienen, wie die Ammonitenfaunen der sekundären Schichten. Dann werden die „kontinentalen" Faunen folgender Stufen aufgeführt: Thanétien, Sparnacien, Cuisien, Lutétien, Anversien, Marinésien, Sannoisien, (I. Gips, II. weiße Mergel, III. blättrige grüne Mergel, IV. Calcaire de Brie), Stampien, Aquitanien, Burdigalien, Pontilévien, Redonien.

Die Verbreitung und Entwicklung der Süßwasserhorizonte wird besprochen und besonders gegen die Ansichten de Grossouvre's polemisiert. Zum Schluß werden erörtert *Planorbis cornu, P. landonensis, P. planatus, P. lens, Limnea longiscata, L. ostragallica, L. Durandi, Bithinella Brongniarti (= Bulimus pygmaeus), Nystia Duchasteli, Helix Menardi* unter Anführung der Synonyme etc. **von Koenen.**

M. Morin: Sur les différents faciès de l'étage du Gypse dans la partie Sud-Est du plateau de l'Aulnay. Coupe géologique d'Annet. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **9**. 53.)

Verf. hatte schon früher den Calcaire de la Brie, den Gips, die grünen Tone und die Mergel über dem Gips beschrieben, zunächst den Südrand des südöstlichen Vorsprunges der Hochfläche von Aulnay; das gleiche geschieht jetzt für den Nordrand, wo Gipsfazies schon im Kalk von St. Ouen und in den Sables moyens beginnt. Der speziellen Beschreibung werden genaue Profile (von 139 einzelnen Schichten vom obersten Gips bis zu den Sanden von Beauchamp) beigefügt, auch das Verhalten einzelner Lagen besprochen. **von Koenen.**

Arnold Heim: Sur le Nummulitique des Alpes suisses. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **9**. 25.)

Es wird ausgeführt, daß in den jetzt Bürgenschichten benannten Schichten an verschiedenen Stellen *Nummulites complanata* resp. *N. contorta* oder *N. Fabiani* auftreten, und es wird gefolgert, daß die Nummuliten nicht

für gewisse Horizonte bezeichnend, sondern von der Gesteinsentwicklung abhängig seien. Es wird eine hiernach entworfene Tabelle (vergleichende Tabelle der einzelnen Stufen und Fundorte) beigefügt, in welcher u. a. das Priabonien eine paläontologische Fazies des Lutétien ist, das Lutétien, Anversien und Bartonien Boussac's aber nicht übereinanderfolgende Horizonte sind. Eine größere Arbeit des Verf.'s über die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen befindet sich im Druck.

von Koenen.

Jean Boussac: Les méthodes stratigraphiques et le Nummulitique alpin. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **9**. 30.)

Gegenüber den Ausführungen von Arnold Heim wird bemerkt, daß es zweifelhaft ist, ob eine Schicht nur einen Horizont enthält, wenn sie an zwei benachbarten Stellen *Nummulites planulatus* des Lutétien und *N. aturicus* des Anversien enthält, mehr am Rande der Synklinale aber *N. Fabiani* und eine Fauna des Priabonien. Eine Schicht könnte aber von einem Punkt bis zu einem andern allmählich ihr Alter ändern. Jene Nummuliten haben aber in Frankreich, England, dem Vicentinischen stets ein bestimmtes, verschiedenes Alter und sind nicht auf bestimmte lithologische Fazies beschränkt.

von Koenen.

J. Deprat: Le Nummulitique de la Pta del Fornello (Corse). (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **9**. 35.)

Die Nummulitenschichten liegen an der Pta del Fornello bei 1930 m Höhe, und zwar auf 1. Konglomeraten kristallinischer Gesteine; es sind 2. schwarze Stinkkalke, reich an Quarzkörnern, mit *Nummulites crassus, N. striatus, N. Brongniarti,* selten Assilinen etc., 3. schwarzer Kalk, voll von *Assilina exponens*, 4. mächtige homogene weiße Kalke, erfüllt von Lithothamnien, an der Basis mit *Nummulites crassus, N. striatus N. contortus*, *Alv. oblonga,* oben reich an *Nummulites Rosai* und *N. vascus,* überall *N. variolarius.* Die Assilinien verschwinden, aber die Orthophragminen sind durch etwas kleine Discocyclinen vertreten. Es würden diese Schichten unten etwa dem oberen Lutétien, im übrigen dem Anversien und dem Bartonien s. str. entsprechen. Darüber folgen Schiefer des Flysch mit Sandsteinbänken.

von Koenen.

G. Dollfus: Faune Malacologique du Miocène supérieur (Rédonien) de Montaigu (Vendée). (Compt. rend. Ass. française Avanc. Sc. 1907. 340.)

Nach Aufführung einiger meist nicht mehr zugänglicher Aufschlüsse werden die Listen von Fossilien gegeben, aus dem Mittelmiocän von Cléons meist Bryozoen, aus dem Obermiocän (Rédonien) von Montaigu (Vendée) zahlreiche Mollusken, aber auch Bryozoen, Anthozoen etc. unter Angabe von Abbildungen etc.

von Koenen.

A. Pesant: Mollusques fossiles de Monneville (Oise). (Feuille des Jeunes Naturalistes. IV. Ser. No. 458.)

Von Monneville hatte Deshayes ursprünglich 28 Arten angeführt, wovon 22 als Typen, dann war der Fundort lange in Vergessenheit geraten, so daß ihn weder Deshayes in den „Animaux sans Vertébres", noch Cossmann in seinem „Catalogue illustré" weiter berücksichtigen konnten. Verf. hat in einem „Extrait des Annales du Museum" 452 Arten anführen können und bringt jetzt eine kritische Besprechung zahlreicher Arten, welche z. T. von Deshayes unrichtig gedeutet worden wären, auch werden verschiedentlich von Cossmann, de Boury etc. aufgestellte Arten eingezogen. Als neu werden beschrieben und neben einer Anzahl älterer auf 2 Tafeln abgebildet: *Latirus Micheleti, Melanopsis zea, Bulimus nanus* var. *sulcata* und *sub-Barreti, Vermetus reptans* und *Delphinula? defecta.* **von Koenen.**

E. de Boury: Catalogue des Sous-genres des Scalidae. (Journ. de Conchyl. **57**. 3. 255.)

Als vorläufige Mitteilung werden die großenteils neuen Untergattungen der Scaliden aufgeführt, lediglich unter Nennung der „typischen" Art, ohne irgendwelche Beschreibung, und zwar von den Carinati 41, von den Pretiosi 45 und 3 incertae sedis. **von Koenen.**

Quartärformation.

H. Menzel: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. 4. Das Kalktufflager von Lauenstein. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 604—609.)

Das alluviale Kalktufflager enthält eine Konchylienfauna, die noch heute dort lebend vorkommt, nur fehlen von der heutigen Fauna *Helicogena pomatia, Xerophila ericetorum* und Daubardien. **E. Geinitz.**

F. Soenderop und H. Menzel: Interglaziale, paludinenführende Ablagerungen von Phöben b. Werder. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1909.)

Alluviale Sande liegen auf 3 m Geschiebesand, der seitlich in Geschiebemergel übergeht; hierunter 4 m gelber Sand mit Faulschlamm und festen Konchylienbänken. Darin ein Schädel von *Cervus euryceros* u. a. An der Nordwand unter den Geschiebesanden gelber Sand mit Einlagerungen von Pflanzen und Konchylien, darunter graue Sande, auf welchen muldenförmig in die gelben eingesenkt, schwarze humose Sande mit Pflanzenresten und einer konchylienreichen Lage. Unterlagerung durch Ton und Geschiebemergel. Die reiche Fauna (besonders *Unio* und *Paludina*, und

zwar ein Zwischenglied zwischen *P. vivipara* und *fasciata*) entspricht einer stillen Bucht eines Sees und ist verschieden von der des bekannten Berliner Paludinenhorizontes. **E. Geinitz.**

H. Menzel: Über die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz. (Jahresber. niedersächs. geol. Ver. 1908. 29—38.)

Die Entwicklungsgeschichte der Höhle gibt Verf. in folgender Übersicht:

	Geol. Zeitbestimmung	Geol. Vorgänge und Ablagerungen in der Höhle	Gleichaltrige Bildungen u. Vorgänge außerhalb der Höhle
Tertiär	Ältere Tertiärzeit	Wahrscheinlich erster Beginn der Spalten u. Höhlenbildung.	Erstes Emporheben der Harzgegend u. Abrasion der mesozoischen Schichten.
Tertiär	Jüngere Tertiärzeit	Hauptzeit der Höhlenbildung. Chemische Auflösung des Dolomites von den Spalten aus.	Herzynische Faltung. Der Harz wird Festland.
Quartär	Ältere Eiszeit	Eintritt fließenden Wassers in die Höhle. Erweiterung derselben durch Erosion. Ablagerung der Schotter.	Vereisung des südl. Hannovers. Anstau[1] der Leine u. ihrer Nebenflüsse. Sogen. Haupt-(Riß-)Eiszeit.
Quartär	Zwischen-Eiszeit	Absatz der Tonbank. (Vermutliche Hebung der Höhle.) Entstehung der dunklen Knochenlehme u. der unteren Sinterdecke. Die Höhle war bewohnt von Tieren (und Menschen?).	Nachlassen des Staues. Der Mensch am Nordharz u. bei Eitzum usw. Kalktuff von Taubach, Schwanebeck usw.
Quartär	Jüngere Eiszeit	In der Höhle Lücke. Am Schluss: Bildung des lößartigen Lehmes.	Außerhalb ein jüngerer, niedrigerer Aufstau. Aufschüttung der Mammutkiese. Thieder „Steppenfauna". Lößlehm, Bördelöß.
Quartär	Nacheiszeit	Bildung der Sinterdecke mit „rezenter"(?) Fauna. Deckenstürze. Besiedelung der Höhle durch den Menschen.	Alluviale Kalktuffe von Alfeld, Lauenstein usw. **E. Geinitz.**

[1] Eine Vereisung des Eichsfeldes und des südlichen Harzrandes braucht man nicht anzunehmen; ein gewaltiger Aufstau der Flüsse durch das Eis hat stattgefunden und erklärt die Höhenlage der Schotter.

O. v. Linstow: Studien über verschiedenaltrige Tone des Diluviums. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. 1908. 384—397.)

Es gibt zwei verschiedenaltrige diluviale Tone, die beide von oberem Geschiebemergel überlagert sein können, 1. in Becken vor dem Rand des rückweichenden letzten Inlandeises gebildet, eventuell von oszillatorischem Vordringen nochmals vom Eis überschritten, als **Niemegker Tone** bezeichnet (Niemegk im Fläming), und 2. als Zerstörungsprodukte einer älteren Grundmoräne entstanden (z. B. **Glindower Ton**).

Auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau, Prov. Sachsen, fand Verf. Tone der ersten Art, teils ohne Beziehung zu Grundmoräne, teils von solcher überlagert; die Moräne (wenig mächtig) ist dann entkalkt und auch der darunter liegende Ton noch in seinen oberen Partien (daher Bildungen der letzten Vereisung); Wechsel von Ton und Geschiebemergel wird hier als Oszillationserscheinung während der letzten Vereisung angesehen. Auch aus anderen Gegenden werden derartige Vorkommen, sowie gestörte Lagerung der Tone erwähnt. Sie sind gleichaltrig mit dem „Deckton". Der Glindower Ton, von kalkhaltigen und nach oben kalkfreien Sanden überlagert (welche die gleiche Schichtenstörung zeigen), wird diskordant von (kalkfreiem) Sand überlagert, dessen Hangendes der obere Geschiebemergel bildet. Die Faltung dieser interglazialen Tone und Sande wird auf das Vordringen der letzten Vereisung zurückgeführt; darauf habe das Eis bei seinem Wegschmelzen seine eigene Grundmoräne wieder zerstört, erst dann seien die liegenden Sande über den gefalteten Tonschichten und bei nochmaligem Vorstoß des Eises dessen Grundmoräne abgesetzt.

Die größeren Störungen der Tonlager werden in die Perioden des Vorrückens, ungestörte Lagerung in Zeiten des Rückzuges verlegt. Danach könnte man gewisse Beziehungen zwischen ungestörten Tonlagern und Stillstandslagen des Eises ermitteln (nördlich oder nordöstlich solcher Tonlager sind Rückzugsendmoränen zu suchen). **E. Geinitz.**

M. Mourlon: La question du Quaternaire moséen résolue pour les environs de Bruxelles par la découverte in situ de l'*Elephas antiquus*. (Bull. Acad. roy. Belg. 1908. 891—895.)

—: Sur la découverte de l'*Elephas antiquus* au Kattepoel à Schaerbeck-les-Bruxelles, dans un dépôt rapporté au Quaternaire moséen. (Bull. Soc. belge de Géol. **22**. 1908. Proc. Verb. 327—333.)

Im Profil einer Kiesgrube am Kattepoel (ca. 45 m über der Senne) lagert über dem Eocän ein zum Moséen gerechneter Kies, in dessen lehmiger oberer Abteilung die genannten Funde gemacht sind. Darüber

folgen die Lehme des Heshayen und Brabantien, dann terre à briques. Die Bestimmung als *E. antiquus* scheint aber nicht gesichert. Rutten erwähnt in seiner Dissertation über die diluvialen Säugetiere der Niederlande das Skelett von Hoboken als *E. trogontherii* und vergleicht mit diesem auch die Reste vom Kattepoel. **E. Koken.**

K. Wolff: Die Terrassen des Saaletales und die Ursachen ihrer Entstehung. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. 18. 101—188. 1909. Mit 1 Karte und 1 Profiltaf.)

Die vorliegende Arbeit faßt mit Sorgfalt und Kritik das bisher über die Terrassen des Saaletales bis Halle abwärts bekannt Gewordene zusammen, ergänzt die Lücken unserer bisherigen Kenntnis vor allem durch eine Untersuchung der Saaleterrassen im Thüringischen Schiefergebirge und erörtert eingehend die Ursachen der Bildung der behandelten Terrassen.

Auf eine Einleitung (p. 107—111), welche eine „Geographische Übersicht über das Saalegebiet und Gliederung des Flußlaufes“ sowie „Bemerkungen über die ältesten Spuren eines Saalelaufes während der Tertiärzeit“ enthält, folgt der Hauptteil der Arbeit, welcher den Terrassen des Saaletales gewidmet ist (p. 112—176). „Allgemeine Vorbemerkungen“ (p. 112—125) dieses Hauptteiles bringen neben einem „Geschichtlichen Überblick über die Terrassenforschung in Ostthüringen“ besonders einen Abschnitt über „Die Ausdehnung der eiszeitlichen Vergletscherung und ihr Einfluß auf die Entwicklung des Saaletales“. Dann folgt die „Beschreibung der einzelnen Terrassen (p. 125—167), deren nach dem Vorgange von Henkel drei, die „obere“, die „mittlere“ und die „untere“ unterschieden werden. In den Abschnitten über die einzelnen Terrassen werden jeweils zunächst die Einzelbeobachtungen in gedrängter Darstellung mitgeteilt, dann die „Kombination der einzelnen Vorkommnisse zu einem Talboden“ gegeben, Gefällsverhältnisse und Alter des Talbodens erörtert, die petrographischen Eigentümlichkeiten der Terrassenschotter geschildert und die Mündungen der Nebenflüsse zur Zeit der Entstehung des Talbodens und die morphologischen Eigenschaften der Terrassen besprochen. Schließlich folgt ein Abschnitt über die Ursachen der Bildung der Terrassen des Saaletales (p. 167—176), der durch einen Überblick über die wichtigsten zur Erklärung der Flußterrassen überhaupt aufgestellten Theorien eingeleitet wird. Als Schlußabschnitt (p. 177—178) wird in kurzen Zügen die Entwicklungsgeschichte des Saaletales dargestellt. Nach einem Verzeichnisse der benützten Literatur (p. 179—182) wird eine übersichtliche Tabelle der Niveauverhältnisse der behandelten Terrassen (p. 183—187) gegeben. Zwei beigegebene Tafeln bringen eine saubere Karte der Terrassen des Saaletales (1 : 300 000) und ein Längsprofil des Saaletales mit seinen Terrassen (Länge 1 : 600 000, Höhe 1 : 6000).

Die Entwicklungsgeschichte des Saaletales gestaltet sich nach den Darlegungen des Verf.'s folgendermaßen. In der Oligocänzeit floß wahrscheinlich ein der damaligen Elster ungefähr paralleler Fluß vom heutigen Vogtlande oder Fichtelgebirge nach Norden, um wie Elster und Mulde in die sächsisch-thüringische Meeresbucht zu münden. Aus diesem Vorläufer entwickelte sich gegen Ende der Tertiärzeit die Saale. Die Erosion des Saaletales bis zu seiner heutigen Tiefe erfolgte infolge von periodischen Hebungsvorgängen, die sich am stärksten im Schiefergebirge zwischen Joditz und Eichicht geltend machten, in mehreren Etappen, dié durch Perioden geringer Tiefen- und großer Seitenerosion, denen die drei Terrassen des Saaletales entsprechen, voneinander getrennt sind. Auf dem oberen und dem mittleren Talboden floß die Saale vor dem ersten Eindringen des nordischen Inlandeises in ihr Gebiet, auf dem unteren in der Zeit zwischen den beiden Vereisungen des unteren Teiles des Saaletales. Die Quelle der Saale lag schon zur Bildungszeit der oberen Terrasse im Fichtelgebirge, was früher bezweifelt oder bestritten wurde, vom Verf. aber durch die Auffindung von Geröllen von Fichtelgebirgsgranit nachgewiesen worden ist. Ebenso hatten schon zur gleichen Zeit Loquitz und Schwarza ihre Mündung in die Saale ungefähr an der gleichen Stelle wie heute. Die Ilm mündete zur Bildungszeit der beiden präglazialen Terrassen in der Gegend von Weißenfels, zu der der interglazialen Terrasse an ihrer heutigen Mündungsstelle in die Saale. Die Lage der Unstrutmündung zur Zeit der oberen Terrasse ist noch nicht bekannt. Die Mündung der Unstrut der mittleren Terrasse wird in der Gegend östlich von Merseburg angenommen [doch haben unterdessen Naumann und Picard gezeigt, daß die damalige Unstrut bereits unfern Balgstädt sich mit der Ilm vereinigte] und der interglazialen Unstrut ist Verf. [zweifellos irrtümlich] geneigt, eine ähnlich gelegene Mündung zuzuschreiben [wozu ihn Weissermel's irrige Deutung gewisser Schotter des Geiseltales als Unstrutschotter verleitet zu haben scheint].

Zur Veranschaulichung der Höhenlage der Terrassen dienen folgende Daten. Die obere Terrasse liegt zwischen Dörflas (Blatt Schleiz) und Kahla 115—166 m, zwischen Kahla und Weißenfels 65—121 m und zwischen Weißenfels und Kölzen (Blatt Lützen) 38—45 m über der heutigen Saale. Die mittlere Terrasse liegt zwischen Blankenstein (Blatt Hirschberg) und Kamburg 40—78 m und zwischen Kamburg und Dehlitz (Blatt Lützen) 31—57 m über der Saale. Die untere Terrasse schließlich liegt zwischen Hof und Markwerben (Blatt Weißenfels) 12—40 m über der Saale. Das mittlere Gefälle beträgt für die obere Terrasse 1,98, für die mittlere 1,47 und für die untere 1,42 %. **Wüst.**

L. Henkel: Zur Frage der Abflußverhältnisse Mitteldeutschlands während der Eiszeit. (Globus. **95**. 1909. 1—2.)

Verf. untersucht die Fragen, was aus den mitteldeutschen Flüssen wurde, als sich das nordische Inlandeis den deutschen Mittelgebirgen

näherte und wohin zur gleichen Zeit die Schmelzwässer des Eises abflossen. Die übliche Annahme großer Stauseen zwischen dem Eisrande und den Mittelgebirgen lehnt er besonders unter Hinweis auf das Fehlen von Deltas, die die Flüsse in solche Stauseen hätten hineinbauen müssen, speziell für Elbe, Mulde, Elster und Saale ab, während er zugibt, daß am Nordrande des Thüringer Waldes als Deltas deutbare Bildungen vorhanden sind. Dagegen nimmt er an, daß die größeren Flüsse Tunnel in das heranrückende Eis schmolzen und mitsamt den Schmelzwässern in diesen Tunneln einen Abfluß unter dem Eise in nordwestlicher Richtung nach dem Meere fanden und zeigt durch Rechnungen, daß die Wärmemenge der Flüsse zum Ausschmelzen genügender Tunnel ausreichte. [Die Frage, welche Reste dieses „großartige Abflußsystem unter dem Eise" hinterlassen hat, wird nicht berührt.] **Wüst.**

H. Philipp: Über Glazialerscheinungen in der Rhön. (Zeitschr. f. Gletscherkunde. 3. 1909. 286—296.)

Verf. glaubt in der Rhön, aus der bisher keine Anzeichen einer Vergletscherung bekannt geworden waren, Glazialerscheinungen nachgewiesen zu haben: Kare an der Südseite des Pferdskopfes und der Nordseite der Eube, deren Böden zwischen 750 und 800 m liegen, und Moränenwälle aus dem Guckaitale, die bis zu einer Meereshöhe von etwa 650 m hinabreichen. Die als Kare beschriebenen Gebilde erscheinen an weiche Tuffe, die von harten Basalten überlagert sind, gebunden, so daß hier eine ähnliche Abhängigkeit der Karbildung von petrographischen Verhältnissen vorliegen würde, wie sie neuerdings Martin Schmidt in der Gegend von Freudenstadt im Schwarzwalde aufgezeigt hat. Mit Recht betont Verf., daß eine Weiterverfolgung seiner nicht erschöpfenden Beobachtungen deshalb sehr wichtig wäre, weil die genauere Kenntnis von Glazialerscheinungen der Rhön bei der zentralen Lage dieses Gebirges für eine vergleichende Betrachtung der Glazialerscheinungen in den östlichen und westlichen deutschen Mittelgebirgen sehr wesentlich sein würde. **Wüst.**

H. L. F. Meyer: Einige Lößprofile der Wetterau. (Ber. der Oberhess. Ges. für Natur- u. Heilkunde zu Gießen. N. F. 1909. 3. 88—94.)

Verf. beschreibt eine Reihe von Lößprofilen aus der Wetterau. An einigen Stellen bei Münzenberg und Steinfurth konnte er mit aller Sicherheit — zum ersten Male für das Gebiet — den Nachweis des Vorhanden-

seins von älterem und jüngerem Löß im üblichen Sinne erbringen und auch einige weitere nicht ganz so einwandfreie Profile deutet er im Sinne des Vorhandenseins von älterem und jüngerem Löß. **Wüst.**

S. Clessin: Conchylien aus dem Löß der Umgegend von Wien. II. Mitteilung. (Nachrichtsbl. d. Deutsch. Malakozool. Ges. **41**. 1909. 79—80.)

Eine leider näherer geologischer Angaben entbehrende Aufzählung einiger in Lößablagerungen der Umgegend von Wien gefundenen Schnecken, darunter *Helix (Tachea) austriaca* Mühlh., *H. (Helicogena) pomatia* L. und *Succinea Schumacherii* Andr. [Die Fundschichten stellen zweifellos z. T. dejektive Lößmassen dar. Ref.] **Wüst.**

Paläontologie.

Prähistorische Anthropologie.

M. Boule: L'homme fossile de la Chapelle-aux-Saints (Corrèze). 2. Artikel. (L'Anthropologie. 20. 1909. 257.)

Dieser zweite Artikel bringt die Zusammenfassung der wichtigsten Resultate, zu denen Verf. im Verlauf seiner eingehenden Untersuchung der gefundenen Reste gelangte. Sie werden ausführlicher in den Annales de Paléontologie veröffentlicht werden.

Zunächst wird eine Darstellung der Lagerstätte gegeben, die M. Boule nochmals genau revidiert hat. Die von den Herren Bouyssonie und Bardon beschriebene Grube ist ohne Zweifel älteren Datums als die Ausfüllung der Grotte; sie ist in eine Mergelschicht des Infralias eingelassen.

Unter den Tierresten wurde Bison festgestellt; die Geräte aus Feuerstein gehören vorwiegend dem Moustiertypus an, doch sind einzelne, auf beiden Seiten bearbeitete Acheulformen noch beigemischt. Knocheninstrumente sind nicht gefunden, wohl aber zahlreiche Knochen mit Einschnitten. Der Skelettfund konnte leider nur durch wenige Stücke ergänzt werden. Er besteht jetzt aus: Schädel und Unterkiefer, 5 Hals-, 9 Rücken-, 4 Lendenwirbel, ein Teil des Sacrum, 14 Rippenfragmente; linkes Schlüsselbein; 2 fast vollständige Humerus; rechter und linker Radius, rechte Ulna, linke unvollständig; Magnum und Scaphoid (Fragment); 1., 2., 3. und 5. Metacarpale rechts; 2 erste Phalangen; Becken unvollständig; rechtes Femur (aus zahlreichen Bruchstücken restauriert), vom linken fehlt das obere Drittel; 2 Kniescheiben; linke Tibia sehr zertrümmert; ein Stück der rechten Tibia; Astragalus, Calcaneus, einige Metatarsalfragmente.

Die Umrißkurven des Schädels decken sich mit denen der Spy- und Neandertalschädel; es ist kein Zweifel, daß der Fund in diese nunmehr wohl charakterisierte Gruppe einzureihen ist. Dieses Resultat ist von um so größerem Interesse, als der Schädel von La Chapelle eine genaue Bestimmung seiner Kapazität erlaubt, was bei keinem der altbekannten Schädel bisher möglich war. Bekanntlich wird dem Neandertalschädel die geringe

Kapazität von 1230 ccm zugeschrieben; damit stellt er sich bedeutend unter den Durchschnitt der lebenden Menschenrassen, und in Verbindung mit den brutalen Zügen des Schädels konnte man hierin eine Annäherung an einen pithecoiden Zustand erblicken. Einwandfrei konnten diese Angaben nie genannt werden, weil nur das Dach des Schädels existierte und verschiedene Hilfskonstruktionen erforderlich waren, um die Kapazität auch nur annähernd berechnen zu können.

M. Boule wandte zunächst die Formeln von Manouvrier, Lee und J. Beddoe auf den Schädel von La Chapelle an und erhielt unter Berücksichtigung der dicken Knochen Zahlenwerte, die zwischen 1570 und 1750 ccm schwanken; dann wurde der Inhalt mittels Hirse direkt gemessen, mit derselben Hirse und dann mit Schrot ein rezenter Schädel gemessen, die Messung am Chapelle-Schädel auf Schrot umgerechnet und schließlich die wohl ziemlich genaue Zahl von 1600 ccm (1625 ccm) erhalten. Bei der unverkennbaren Übereinstimmung mit den Spy- und Neandertalschädeln wird man annehmen müssen, daß die gegenwärtig kursierenden Angaben über deren Kapazität viel zu niedrig gegriffen sind. „De sorte que, par sa capacité cérébrale, c'est-à-dire par un caractère de tout premier ordre, le type morphologique de Néandertal entre tout à fait dans le groupe humain, dans le genre Homo."

Um zu einer richtigen Einschätzung zu gelangen, muß man aber auch die relative Größe des Schädels berücksichtigen. Diese ist tatsächlich bei der Neandertalrasse eine auffallende, im Verhältnis zum Körper, dabei ist aber die Höhe relativ weit geringer als bei lebenden Rassen. Ein Schädel eines Europäers, welcher ungefähr gleiche Durchmesser in der Horizontalen wie der Chapelle-Schädel hat, würde ganz beträchtlich höher gewölbt und seine Kapazität würde nicht 1350—1475 ccm, sondern 1800—1900 ccm sein. Somit bleibt die Inferiorität der Neandertalrasse in dieser Beziehung bestehen. Ob etwa ein Ausguß des Schädels auch morphologische Abweichungen der endocranialen Fläche zeigen wird, bleibt abzuwarten.

Kiefer und Unterkiefer des Schädels von La Chapelle sind fast zahnlos. Die Zähne sind schon bei Lebzeiten verloren, die Alveolen atrophiert, die Kiefer z. T. defekt, beziehentlich verändert. M. Boule hat vorsichtig mit Plastilin diese Defekte ergänzt und gibt eine neue Abbildung, die viel lebenswahrer anspricht als die frühere und auch, obwohl absichtlich vermieden wurde, irgendwelchen Prognathismus der Zähne anzudeuten, die wilden Züge des Schädels eindrucksvoll heraustreten läßt.

Der Unterkiefer hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von Mauer, aber ich finde nicht, daß sie so groß ist, wie M. Boule betont. Er hat den Abguß dieses Unterkiefers dem Schädel angepaßt und bringt ein vorzügliches Bild. „Lors qu'on articule la machoire d'Heidelberg au crâne de la Chapelle-aux-Saints, l'aspect général de la tête osseuse est très peu changé." Um die Unmöglichkeit der Zusammenpassung heraustreten zu lassen, braucht man sich nur die großen Züge der Masseteren und Temporalmuskeln einzutragen. Zu diesem Unterkiefer gehört ein ganz anderer Schädel, und ich muß gestehen, daß ich mir schwer vorstellen

kann, wie dieser ausgesehen haben mag. Der Vorderrand des Ramus mandibulae sollte, wenn Schädel und Unterkiefer zusammenpassen, hinter dem Ansatz des Os zygomaticum zurückstehen, denn hinter diesem ziehen die Fasern des M. temporalis zum Processus coronoideus.

Über die anderen Skelettreste gibt Boule nur ein kurzes Resumé: die Knochen sind kurz, dick, mit mächtigen Muskelansätzen; diesen robusten Bau kennt man schon von den Resten von Spy etc.

Unter den Wirbeln sind besonders die Halswirbel sehr kurz. Der Atlas hat lange, wenig gehöhlte Gelenkflächen. Der rechte Humerus ist 31,3 mm lang, gedrungen, mit dicken Gelenkenden und gerader Diaphyse. Der Torsionswinkel ist nur 148°. Am ebenfalls dicken Radius fällt die Krümmung auf; die Tuberositas bicipitalis ist außerordentlich stark. Die Femora stimmen mit den schon bekannten der Rasse; die Retroversion des Tibiakopfes ist sehr ausgeprägt, was nach Boule auf eine gekrümmte Haltung der Beine zu schließen erlaubt, „une attitude — se rapprochant de celle des Anthropoides".

Ein ähnlicher Schluß wird aus der Form des Astragalus gezogen. „Die bemerkenswerteste Eigentümlichkeit des Astragalus ist die starke Entwicklung der Artikulationsfläche am Malleolus externus für die Fibula, eine Entwicklung, welche an die bei Anthropoiden beobachtete, allgemeiner an die der kletternden Säuger, erinnert. Dies scheint anzudeuten, daß bei dem Menschen von La Chapelle-aux-Saints der Fuß ganz auf der äußeren Seite ruhte . . ."

Der Calcaneus ist durch seine Kürze und besonders durch die großen Dimensionen der kleinen Apophyse charakterisiert. Diese zeigt Proportionen, wie man sie jetzt nur noch bei den Weddahs findet.

Einer genauen Beschreibung und Abbildung dieser Reste sehen wir mit Interesse entgegen. **E. Koken.**

J. E. Marr: On a palaeolithic implement found in situ in Cambridgeshire Gravels. (Geol. Mag. 1909. 534—537. 1 Taf.)

Nach der Abbildung ein Acheuléenstück. Der Fundort ist eine Kiesgrube nordöstlich von Hildersham, etwa 100 Fuß über dem Talboden. Marr meint, daß es sich nicht um die alten plateau-gravels handle, welche sich am Barrington Hill bis zu 350 ü. M. hinaufziehen, sondern um Kies, der ihnen angelagert ist. Etwa 5 miles nördlich liegen „elephant-bearing gravels" im gleichen Niveau. **E. Koken.**

P. Sarasin: Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaziale von Frankreich. (Eclogae geol. helv. **10**. 731. 1909.)

Aus einigen Beobachtungen an Faustkeilen von St. Amans-de-Graves (Desquamationsnarben, „Wüstenlack", Schutzrinde) wird die seltsame Folgerung gezogen, daß im Chelléen-Interglazial ein Wüstenklima geherrscht habe. **E. Koken.**

G. Schweinfurth: Über altpaläolithische Manufakte aus dem Sandsteingebiet von Oberägypten. (Zeitschr. f. Ethn. 1909. 335—744.)

Dem unermüdlichen Erforscher der ägyptischen Steinzeit ist es gelungen, nun auch im Sandsteingebiet von Assuan in dem Wüstental Abu 'Agag, das von Osten herkommend nördlich von Assuan in das Niltal ausläuft, mit Manufakten bedeckte Werkplätze nachzuweisen. Es zeigt sich dieselbe Technik, wie sie uns in den Silexgeräten von Theben entgegentritt, nur erscheinen die Formen hier, dem Gesteinsmaterial entsprechend (dichter Sandstein, kieseliger Brauneisenstein, Quarzit), derber und primitiver. So müssen wohl schon lange vor der Pharaonenzeit Kulturgemeinschaften zwischen diesen entfernten Gegenden bestanden haben, deren Spuren wir bis zum Somallande nachzugehen vermögen. „Der Weg, den die Protosemiten (als deren jüngstes Glied die Somal erscheinen) seit undenklicher Zeit von der arabischen Halbinsel aus wiederholt nach Westen und Nordwesten geführt hat — dieser Weg mag in einer noch weiter zurückliegenden Vorzeit schon von den Urrassen beschritten worden sein. Immer scheint es derselbe von Südost nach Nordwest gerichtete Weg gewesen zu sein."

Sehr beherzigenswert sind die von dem besten Kenner der afrikanischen Wüsten hier eingestreuten Beobachtungen über die Verwitterung, Patinabildung und das Zerspringen der Gesteine. „Ein Zerspringen harter und homogener Mineralien findet in den ägyptischen Wüsten vornehmlich durch Austrocknung statt, wenn solche Gesteine z. B. Kieselknollen, durch Bergsturz oder Erosion plötzlich an die Luft gebracht und in intensiver Sonnenglut ihrer Bergfeuchtigkeit beraubt werden. Die Temperaturschwankungen reichen dazu nicht aus, weil sie — und das ist die Hauptsache — nirgends in unvermitteltem Wechsel aufeinander folgen."

„Die Vorstellung, daß infolge großer Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht heute noch Kieselknollen oder Bruchstücke derselben, die seit Jahrtausenden auf der Oberfläche der felsigen Wüstenplateaus ungestört lagern und in unendlicher Ausdehnung die Sserir genannten einförmigen Kiesflächen darstellen, gehört zu den verständnislos wiederholten Phantastereien ephemerer Wüstengäste aus Europa." **E. Koken.**

H. Obermaier: Les formations glaciaires des Alpes et l'homme paléolithique. (L'Anthropologie. 1909. 20. 497 ff.)

Seit 1905 vertritt Obermaier den Standpunkt, daß das Chelléen nicht einem älteren Interglazial, sondern dem 3., d. h. dem Riß-Würm-Interglazial angehört. Diese Anschauung deckt sich im wesentlichen mit der von M. Boule.

Eine tabellarische Übersicht erläutert die Beziehungen zwischen Diluvium und Prähistorie:

I. Glazialzeit.	
1. Interglazialzeit.	
II. Glazialzeit.	
2. Interglazialzeit.	
III. Glazialzeit.	
3. Interglazialzeit.	
a) Wärmeliebende Fauna.	Chelléen.
b) Steppenfauna.	Acheuléen. Altes Moustérien.
IV. Glazialzeit	Moustérien.
Postglazial	Aurignacien.
	Solutréen.
	Magdalénien.
Alluvial und Rezent (temps actuels)	Azylien.
	Proto-Néolithique.
	Néolithique.
	Age des metaux.

Eine archäologisch scharf definierbare Kultur setzt also erst im letzten Interglazial ein. Zur weiteren Stütze seiner Ansicht, insbesondere gegenüber Penck, der das Chelléen in die 2. Interglazialzeit, das Solutréen in die 3. setzt und das Moustérien über das 3. Glazial und 3. Interglazial, erste Hälfte, verteilt, werden einige weitere Ausführungen gemacht. Zunächst über Gobelsberg, wo Obermaier im Winter 1906/07 ausgegraben hat. (Vergl. die Publikation: Die am Wagramdurchbruch des Kamp gelegenen niederösterreichischen Quartärfundplätze. Jahrb. f. Altertumskunde. II. Wien 1908. 49—85.) Unter ca. 7 m Löß lagern 3 Kulturschichten mit Herdstellen und Aschenlagen, die an Tieren *Canis lupus, Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus, Rangifer tarandus, Cervus elaphus,* an Artefakten ein altes Magdalénien enthalten.

Von Aggsbach wird auch ein anschauliches Bild beigegeben. Unter ca. 4 m feinem, homogenem Löß fanden sich ca. 500 gute Silex, die ein typisches Magdalénien repräsentieren. Eine Auswahl wird abgebildet. Begleitende Fauna: *Canis* sp., *Vulpes* sp., *Elephas primigenius, Bos priscus(?), Capra ibex, Cervus canadensis, Rangifer tarandus, Equus caballus.*

Bei Besprechung des Solutréen wird das Profil von Solutré mitgeteilt.

a) Dünne Lage mit Magdalénien.
b) Herdstellen des Solutréen.
c) Anhäufung der Pferdeknochen. Aurignacien.
d) Feuerstelle an der Basis der Knochenlage. Aurignacien.
e) Tiefste Feuerstellen. Altes, atypisches Aurignacien.

Schichten mit älterer Paläolithik sind nicht vorhanden.

Der Löß der Wachau und des Wagram umschließt nur Aurignacien und Magdalénien, aber bei Predmost enthält er echtes Solutréen. Solutréenformen (der jüngeren Phase) erkennt Verf. auch unter den vorwiegenden

Magdaléniengeräten des Keßlerlochs. Im Vercors, bei dem Bobache-Tunnel (Drôme) ist auch eine Aurignacienstation freigelegt, die 15 km hinter den Endmoränen der Würm-Eiszeit zurückliegt. Die Fauna, welche das Aurignacien begleitet, ist auch keine glaziale, bezw. arcto-alpine, sondern die eines gemäßigten Steppenklimas. Obermaier setzt sie in die Achenschwankung.

Die Erörterung über das Moustiérien beginnt mit einem Hinweis auf Villefranche, wo die Moustiérsgeräte mit Resten von Mammut, Bison, Ren etc. zusammenliegen und wie diese nicht abgerollt sind, während die Knochen von *Rhinoceros Mercki* stärker fossilisiert und stark abgerollt sind, also auf sekundärem Lager sich befinden. Das „kalte" Moustiérien wird durch die Wildkirchli-Funde nicht widerlegt. Die Vergletscherung des Gebiets war schwach und sowohl am Ende des letzten Interglazials wie auch bald nach dem Maximum der Vereisung können sich hier Tiere gehalten haben. Die Fauna ist z. T. indifferent, z. T. kälteliebend.

Das Acheuléen wird begleitet von der Fauna eines mäßig kalten Klimas. Ein Acheuléenkeil, von Challes de Bohan, bei Hautecour (Ain), wird abgebildet, der in situ in einem roten Lehm, über alpinem Glazial, lag. An derselben Stelle sind noch weitere Funde gemacht. Dieses alpine Glazial gehört zur Rißvereisung und demnach ist auch das Acheuléen jünger, und zwar gehört es in die zweite, kühlere Hälfte des Riß-Würm-Interglazials. Über eine zweite Entdeckung bei Conliège ist in diesem Jahrbuch schon berichtet. Es handelt sich hier nicht um Chelléen, sondern um Acheuléen.

Das Chelléen tritt mit „warmer" Fauna zusammen auf; es ist überhaupt das einzige Mal, daß wir eine solche mit Artefakten zusammenfinden. Vom Acheuléen bis zum Magdalénien bleibt die Fauna eine „kalte", wenigstens in Frankreich. Obermaier bezieht sich besonders auch auf Commont's Untersuchungen bei St. Acheul und auf das Profil von Moustiér selbst. Bourlon unterschied hier:

Oberes Niveau: Proto-Aurignacien und typisches Aurignacien *(Rangifer tarandus, Equus caballus).*

Mittleres Niveau: Typisches Moustiérien *(Rangifer tarandus, Equus caballus, Bos bison).*

Unteres Niveau: Altertümliches Moustiérien *(Cervus elaphus, C. megaceros, Equus caballus, Bos bison).*

An vielen Punkten haben Grabungen von Cartailhac, Breuil, Peyrony, Bouyssonie u. a. erwiesen, daß das „Aurignacien froid" sich allmählich aus dem „Moustérien froid" entwickelt. Für ein Moustiérien chaud ist hier nirgends mehr ein Platz. Obermaier bezieht sich auch auf das Sirgensteinprofil, dessen Fauna ich erst vor kurzem in diesem Jahrbuch besprochen habe. Villefranche-sur-Saône ist oben schon erwähnt. Die Grotten von Mentone sind nicht beweiskräftig, da sie einer anderen geographischen Provinz angehören.

In einem Zusatz werden auch die Funde von Taubach gestreift, welche dem alten Paläolithicum zugewiesen werden; ihre Bestimmung als

Aurignacien wird abgelehnt und auf das Acheuléen der Micoque und das Moustiérien der Höhle der Placard (Charente) hingewiesen. [Immerhin ist hier die Deutung schwierig, denn sicherlich kommen Typen des jüngeren Moustérien hier mit einer Fauna vor, die man doch wohl bei Chelles als „warme" bezeichnen würde.] **E. Koken.**

Säugetiere.

L. Mayet: Étude des Mammifères Miocènes des Sables de l'Orléanais et des Faluns de la Touraine.

Die 336 Seiten starke Arbeit mit 12 Tafeln und zahlreichen Textfiguren stellt ein wertvolles Kompendium dar der geologischen Verhältnisse und insbesondere der Säugetierfaunen der behandelten Gebiete. Alte Abbildungen und Beschreibungen von Cuvier, Blainville etc. werden in diesem gründlichen Werk mit neu entdeckten Formen zu einem selten reich ausgestatteten und in jeder Beziehung erfreulichen Werke vereinigt, das dem Stratigraphen sowohl als dem Säugetierspezialisten von höchstem Wert ist. Die Schichtenbestimmung verdient wegen ihres allgemeineren Interesses hier an erster Stelle wiedergegeben zu werden.

	Orléanais	Blésois
	Sande der Sologne	Sande der Sologne
Burdigalien	Mergel des Orléanais	(fehlen)
	Sande des Orléanais (Chevilly, Neuville-aux-Bois, Fay-aux-Loges etc.)	Sande von Beaugency-Tavers Sande des Orléanais Sande von Thenay, Choussy
	Mergel des Blésois. Vertreten durch den unteren Mergelhorizont der Gegend von Orleans	Mergel des Blésois (Suèvres, Chevenelles . . .) Sande von Chitenay
	Kalkstein von Pithiviers (= oberer Kalk von Beauce = *Helix*-Kalk des Orléanais = Kalk von Montabuzard).	Kalkstein von Pithiviers (= Kalke von Suèvres, von Blois, von Pontlevoy)
	Mergel von Gâtinais mit *Helix aurelianensis*	Mergelniveau
	Kalkstein von Etampes (= unterer Kalk von Beauce)	Kalkstein von Etampes (= unterer Kalk von Beauce, Selles-sur-Cher?[1])

[1] Selles-sur-Cher = Saint Gérand le Puy (wahrscheinlich).

Die spezielle Beschreibung beginnt mit Montabuzard (Orléanais) „Calcaire à *Anchitherium*“. Dieser Kalk lieferte eine Fauna, deren Typen von Cuvier und P. Gervais z. T. beschrieben wurden aber seither verloren gegangen sind.

Die Aufzählung der Arten umfaßt: *Rhinoceros (Aceratherium?)* von kleinem Wuchs, *Anchitherium aurelianense*, *Hyaemoschus* sp., *Palaeomeryx? (Micromeryx?)* von kleinem Wuchs, *Procervulus Aurelianensis*, *Listriodon Lockharti*, *? Brachyodus* sp., *Titanomys* sp. und unbestimmte Reste in den Museen von Paris und Orléans.

Die nächste höhere Stufe umfaßt die Sande von Chitenay. Fauna: *Rhinoceros* sp. (von mittlerem Wuchs), *Ceratorhinus tagicus, race ligericus*, *? Anchitherium aurelianense*, *Micromeryx Flourensianus*, *? Cainotherium medium*, *Palaeomeryx* sp., *Palaeomeryx Kaupi*, *Procervulus aurelianensis*, *? Palaeochoerus aurelianensis*, *Brachyodus intermedius* n. sp., [vermittelt zwischen *Brachyodus* des Oligocäns und des Miocäns], *Steneofiber Depéreti*, *? Amphicyon*, *Brachyodus*, *Steneofiber*, *Palaeomeryx*, *Rhinoceros* von kleinerem Wuchs als die entsprechenden (daraus hervorgegangenen) Arten aus den Sanden des Orléanais.

Der mit Sanden untermengte Mergel von Suèvres (mit *Melanoides [Escheri] aquitanicus* Brongn.) enthält die folgenden Säugetierarten: *Ceratorhinus tagicus, race ligericus*, *Palaeomeryx* sp., *? Amphitragulus* sp., *? Hyaemoschus* sp., *Steneofiber Depéreti*, *Lutra* sp., *Stenogale aurelianensis*, *Palaeogale Gervaisi*.

Die Sande des Orléanais von Chevilly lieferten: *Teleoceras aurelianensis*, *Anchitherium aurelianense*, *Hyaeomoschus* sp., *Procervulus aurelianensis*, verschiedene Ruminanten. *Listriodon Lockharti*, *? Brachyodus onoideus*, *Mastodon angustidens*, *Mastodon turicensis*, *Dinotherium* Cuvieri, *? D. bavaricum*, *Pseudaelurus quadridentatus*.

Artenay, eine Fundstelle desselben Niveaus lieferte: *Diceratherium Douvillei*, *Teleoceras aurelianense*, *Ceratorhinus tagicus race ligericus*, *Amphitragulus aurelianensis* n. sp., *Palaeomeryx Kaupi*, *Amphimoschus artenensis* n. sp. Ruminanten: *Amphitragulus*, *Palaeomeryx* von verschiedener Größe. *Amphimoschus* etc. nicht spezifisch bestimmt. *Choerotherium pygmaeum*, *? Hyotherium Soemmeringi*, *Palaeochoerus aurelianensis*, *Brachyodus onoideus* sp. Gervais, *Steneofiber Depereti*, *Amphicyon* sp. (von kleinem Wuchs), *Mustela Sainjoni* n. sp., *Trochictis zibethoides*, var. *Noueli*, *Lutra* sp., *Hyaenaclurus* sp., *Pliopithecus antiquus*.

Ruan und Trinay liefern *Rhinoceros Hyotherium*, *Palaeomeryx* (in einer quartären oder oberpliocänen Deckschicht: *Elephas*, *Bos* von gleichem petrographischem Charakter, beim Bois du Coudray zwischen beiden Orten) an der Lokalität Belassi. *? Diceratherium Douvillei*, *Teleoceras aurelianensis*, *? Palaeomeryx Kaupi*, *Hyotherium soemmeringi*.

Von Baigneaux-en-Beauce kennt man: *? Teleoceras aurelianensis*, *Anchitherium aurelianense*, *Hyaemoschus* sp., *Palaeomeryx Kaupi*, *Palaeomeryx* sp., *Listriodon Lockharti*, *Hyotherium soemmeringi*, *Mastodon turicensis*, *? Amphicyon aurelianensis*. Die Fauna von Neuville-aux-

Bois enthält *Diceratherium, Teleoceras aurelianensis, Anchitherium aurelianense, Palaeomeryx Garsonnini, Palaeomeryx* sp., *Amphimoschus artenensis, Choerotherium* sp., *Brachyodus onoideus, Amphicyon* sp.

Chilleurs-aux-Bois liefert: *Diceratherium Douvillei, Teleoceras aurelianensis, Anchitherium aurelianense, Palaeomeryx Kaupi, Palaeomeryx* sp. (von verschiedener Größe). Ruminanten (von geringer Größe). *Palaeochoerus aurelianensis, Brachyodus onoideus, Steneofiber Depéreti, Pseudocyon Depéreti, Amphicyon* sp., *Mustela Sainjoni, Pseudaelurus transitorius.* Im benachbarten Santeau soll nach Stehlin *Amphicyon* cf. *major* gefunden worden sein.

Rebréchien. Sandgrube von Chêne-Bourdon lieferte Nouel: *Diceratherium Douvillei, Teleoceras aurelianensis, Cerviden, Mastodon angustidens, Dinotherium Cuvieri.*

Loury: *Diceratherium Douvillei, Teleoceras aurelianensis.*

Navigny: *Rhineros, Procervulus aurelianensis.*

Fay-aux-Loges. Über einem Steinbruch, der im Calcaire de Beauce betrieben wird, sind geringmächtige Sande des Orléanais als Hangendes aufgeschlossen. Hier fanden sich: *Rhinoceros* sp. (von kleinerem Wuchs), *Teleoceras aurelianensis, Procervulus aurelianensis, Palaeochoerus aurelianensis, Mastodon, Dinotherium, Amphicyon* cf. *major.*

Boiscommun: *Teleoceras aurelianensis.*

Les Aubrais: *Rhinoceros, Ruminanteus, Mastodon.*

Les Ayeles: *Rhinoceros* sp.

Fleury-aux-Choux: *Rhinoceros* sp.

Ingré: *Rhinoceros* sp., *Brachyodus onoideus.*

Ormes: *Mastodon angustidens, Dinotherium Cuvieri.*

Boulay-Les Barres: *Teleoceras aurelianensis?, Palaeomeryx Garsonnini?.* Ruminanten von kleinem Wuchs, sehr zahlreich. *Mastodon angustidens, M. turicensis, Dinotherium Cuvieri, Steneofiber Depéreti, „Anthracotherium onoideum", Listriodon, Lockarti.*

Saint-Péravy-La Colombe: *Mastodon angustidens.*

Bricy: *Dinotherium Cuvieri.*

Coulmiers: *Rhinoceros* sp., *Mastodon angustidens?.*

La Chapelle-Saint Mesmin: *Rhinoceros* sp.

Beaugeniy-Tavers: *Diceratherium Douvillei, ? Aceratherium* cf. *tetradactylum, Teleoceras aurelianensis, Anchitherium aurelianense, Listriodon Lockharti, Mastodon angustidens, M. turicensis, Dinotherium Cuvieri, D. bavaricum.*

Avaray: *? Ceratorhinus tagicus, race ligericus, Teleoceras aurelianensis,* Cerviden, *Listriodon Lockharti, ? Brachyodus onoideus, Mastodon angustidens, M. pyrenaicus, Dinotherium Cuvieri, Steneofiber* sp. und andere Nager, *Amphicyon giganteus.*

Cheverny: *Rhinoceros* von starkem Wuchs, Cerviden.

Santenay-Le Giez: *Mastodon, Dinotherium, Rhinoceros.*

Im folgenden werden die nachgewiesenen Arten des Untermiocäns näher behandelt.

Diceratherium Douvillei Osborn. Als Zahlenformel wird von Marsh und Osborn abweichend $\frac{1}{2}\frac{0}{0}\frac{4}{3}\frac{3}{3}$ angegeben, während nach der üblichen Auffassung der zweite Stoßzahn ein Canin ist, also $\frac{1}{1}\frac{0}{1}\frac{4}{3}\frac{3}{3}$.

Das Original Osborn's, eine Oberkieferzahnreihe von Beaugency mit $P_2 - M_2$ wird nochmals abgebildet und beschrieben. Ferner eine schöne linke Maxille, mit dem bisher unbekannten P_1, sie stammt von Neuville aux Bois. Neu ist ferner ein wohl erhaltener Unterkiefer mit $M_3 - P_3$. Letzterer zweiwurzelig, P_1 (vorderster Zahn) ist nicht vorhanden, bezw. frühzeitig ausgefallen. Als besonders bezeichnend wird die geringe relative Länge der unteren Zahnreihe hervorgehoben. Fundort wie letztgenannter Oberkiefer. Ein seitlicher Metatarsus von Chevilly wird gleichfalls hierher gestellt. Er ist schmal und lang und kann nicht zu *Teleoceras aurelianensis* gehören. *Diceratherium Douvillei* konnte nach Ansicht des Verf.'s vielleicht mit den Ceratorhinen eine nähere Verwandtschaft als deren Ahnform besitzen.

Aceratherium aff. *tetradactylum*. Die Bestimmung stützt sich nur auf wenige Molaren und wird durch logische Gründe gestützt, da die Sande von Beaugency Tavers, in denen sie gefunden wurden, unmittelbar das Liegende der „Faluns de Blesois" (mittelmiocän, wo die Art häufig ist) bilden. Im Vergleich zu *Teleoceras aurelianensis* ist die Art größer; die unteren Molaren zeigen auch nicht die relative Abplattung der Zahnaußenseiten, die sich bei *T. aurelianensis* findet und ferner haben sie ein starkes Basalband. Die Art ist neu für das Burdigalien, auf dessen obersten Horizont (Beaugency-Tavers) sie beschränkt ist.

Teleoceras aurelianensis sp. Nouel. Typus: Ein Schädel von Neuville-aux-Bois nebst unvollständigem Unterkiefer eines anderen Tieres derselben Art vom selben Fundort. Es wird das Original ausführlich beschrieben. Die Osborn'sche Bezeichnung „brachycephal" für den Schädel läßt Verf. nicht gelten, wenn der Begriff brachycephal, der sich anatomisch nur auf die Schädelkapsel bezieht, auf den ganzen Kopf ausgedehnt wird. Hieran sind die weit abstehenden Jochbögen schuld, während der Gehirnraum an ihrer weitesten Stelle ganz eingeschnürt ist. Zur Erläuterung wird ein neu gefundenes Cranium von Neuville-aux-Bois abgebildet.

Der Habitus der Mandibel wird durch ein Stück vom selben Fundort als besonders eng und lang bei sehr spitzem Symphysenwinkel illustriert. Auf viele Besonderheiten kann hier im einzelnen nicht eingegangen werden. Das Fußskelett erkennt Verf. als besonders gedrungen bei niedriger Sohle, was in noch höherem Maße für *T. brachypus* und *T. Goldfussi* zutrifft. Entsprechend der Regel Cuvier's gehört zu den kurzen Metastarsen ein relativ langer Femur. Die Tibia ist im Verhältnis zu seiner Dicke, namentlich am Oberende, gedrungen.

Der Tarsus ist mit dem Metatarsus fest verankert durch einen Knochenfortsatz, der eine Verschmelzung der verschiedenen Fußknochen hervorgerufen hat, wie auch die Bildung von Exostosen. Die Größe und Gedrungenheit der Metatarsalien ist ganz konstant.

Die Schlußbetrachtung lautet:

„Ausgezeichnet durch sein gedrungenes Knochengerüst mit kurzen und massiven Gliedmaßen, durch seinen großen kurzen Schädel, mit stark konkaver frontonasaler Profillinie, eine recht lange Nasenregion, die sich nicht am Ende aufbiegt und nur schwache Rauhigkeiten zur Befestigung eines kleinen nasalen Horn aufweist, durch seine Insertionsstelle für ein rudimentäres Frontalhorn, durch sein Gebiß mit außen flachen unteren P, den beiden letzten oberen P, die kürzer sind als die M und keinen Anticrochet besitzen und mit wohl entwickeltem Basalband versehen sind, mit Molaren länger und größer wie die P mit Crochet und wohlentwickeltem Anticrochet; mit langen starken unteren Incisiven ohne Krista und inneres Basalband ist *Teleoceras aurelianensis* wahrscheinlich eine zugewanderte Form, wie so zahlreiche andere Arten der Fauna des Orléanais, und man findet keine Vorfahrenform unter den Rhinoceroten des Oligocäns unserer Gegenden."

Bei Vergleich mit *Teleoceras brachypus* bewies schon Osborn die Verschiedenheit der beiden Spezies.

Rhinoceros (Ceratorhinus?) tagicus; *Roman race ligericus.* Auf diese von Roman in „le Néogène continental dans la basse vallée du Tage, Lisabonne 1907, p. 42, pl. III" beschriebene wahre Rhinocerosart werden von Suèvres und von Cithenay aus „dem tiefsten Niveau des Orléanais" einige Reste bezogen. Die Form wurde durch Roman von *Rh. Minutus* Cuvier getrennt. Außer dem Verf. erwähnt auch Stehlin die Art aus dem Sand des Orléanais von Artenay. Weitere Fundorte sind: Montabuzard, Avaray, Neuville-aux-Bois, Chileurs und ein unbekannter Punkt der „Kiese des Orléanais" (Paris, Museum).

P_4 hat ein ziemlich wohl entwickeltes Basalband, eine Außenwand mit Außenhöcker und großem Parastyl. M_1 und M_2 sind ähnlich geformt wie P_4. Sie zeigen ein tiefes Mitteltal, eine ziemlich ausgeprägte Fältelung das Schmelzes, der einen Sporn und Gegensporn entwickelt. Der erstere besonders groß und verzweigt. Die Außenwand ist ebenso beschaffen wie bei P_4. Ähnlich verhält sich ein recht großer M_3. Bei *Rhinoceros tagicus* von Portugal mißt $M_1 - M_3$ 61 mm, bei jenem von Orléanais 69 mm. Auch weitere kleine Unterschiede rechtfertigen die Aufstellung eines besonderen Rassentypus *(Ceratorhinus tagicus race ligericus).* Gegenüber *Rhinoceros minutus* ist hervorzuheben, daß diese Form ebenso wie *R. pleuroceros* (Typus von Duvernoy) zur Gattung *Diceratherium* gehört. Die Molaren der Diceratherien, insbesondere die des *Rhinoceros minutus* haben ein viel einfacheres und weniger enges Tal und ein ausgesprocheneres Basalband als *Ceratorhinus tagicus race ligericus.*

Es folgt die Beschreibung der Reste des *Anchitherium aurelianense.* Am Schlusse wird festgestellt, daß das Genus *Anchitherium* keine Vorfahren im Oligocän oder Eocän Europas besitzt. *A. aurelianense* aus den Sanden des Orléanais läßt zwei getrennte Formen unterscheiden:

a) Eine kleine Form aus dem Blésois *(Chitenay?)* mit besonders großen, kurzen und im Vergleich zu den Molaren wenig entwickelten Prämolaren *Anchitherium aurelianense, race blesense.*

b) Etwas größere Form aus der Umgegend von Orléans, wenn schon kleiner als die Tiere von Sansan oder von Grive-Saint-Alban, Typus des *A. aurelianense* Cuvier. Verf. stellt folgende (genetische) Reihe von Anchitherien verschiedener Fundorte auf:

1. *A. aurelianense*	*race blesense* (Blésois)	oben	$P_2 - P_4$	= 46 mm
2. *A.* „	Typus (Orléans)	„		= 52 „
3. *A.* „	*mut. helvetienne* (Sansan)	„		= 58 „
4. *A.* „	*mut. tortonienne* (la Grive-Saint-Alban)	„		= 67 „

Abseits steht die Form von Georgensmünd. Sie gilt Verf. als eine „regionale Rasse von kleinerem Wuchs als die helvetische Mutation des Typus Sansan".

Im folgenden wird die Gruppe der Traguliden behandelt.

Hyaemoschus sp. I, merklich schwächer als *H. crassus;* mit *H. guntianus* und *H. vindobonensis* vergleichbar.

Hyaemoschus sp. II ist noch schwächer als die vorhergehende, genau von der Größe des *H. aquatilis.*

Amphitragulus aurelianensis n. sp. ist basiert auf eine halbe linke Mandibel von Artenay. Sie hat in situ $M_3 - P_3$ und von P_2 die zweiwurzelige, von P_1 die einwurzelige und sehr kleine Alveole. In der Größe stimmt die Art recht gut mit *Amphitragus elegans* aus der Fauna von Saint-Gérand-le-Puy, die der Fauna des Orléanais unmittelbar vorherging, überein. Doch ist bei *A. elegans* P_1 zweiwurzelig, während bei *A. aurelianensis* der Zahn einwurzelig ist, was sich bei dem viel kleineren *A. Pomeli* wiederfindet. Hierin liegt ein Fortschritt gegenüber den älteren Arten mit zweiwurzeligem P_1.

Micromeryx flourensianus Lartet wird hier zum erstenmal für das Burdigalien angegeben. Er wird als Einwanderer betrachtet, der am Ende des Untermiocäns in Zentralfrankreich erschienen ist.

Palaeomeryx Kaupi H. v. M. bietet nichts Neues.

Palaeomeryx Garsonnini n. sp. ist etwas kleiner als *P. Kaupi* und unterscheidet sich von ihm durch die Gestalt der hinteren unteren Molaren. Diese sind niedrig, breit, relativ kurz, massig, gedrängt, sehr spezialisiert. Ein Basalband ist kaum angedeutet. Hingegen sind die Basispfeilerchen, besonders bei M_1, stark entwickelt; alles Merkmale, die sich lange nicht in dem Grade bei *P. Kaupi* wiederfinden.

Nach der Größe geordnet stellen sich die *Palaeomeryx*-Arten folgendermaßen dar:

P. Escheri von Göriach	$M_1 - M_3$	= 27 mm
P. Meyeri „ „	„	= 34 „
P. Garsonnini von Neuville-aux-Bois	„	= 52 „
P. Kaupi von Artenay	„	= 65 „
P. Bojani von Georgensmünd	„	= 80 „
P. eminens von Steinheim	„	= 90 „

Von Gehörnen ist nicht die Rede.

Amphimoschus artenensis n. sp. Bei *A. pontileviensis* der Faluns mißt $M_1 - M_3$ im Durchschnitt 50 mm. Die Zahnreihe von Artenay mißt 42 mm. Der Gattung fehlt die *Palaeomeryx*-Falte. Die Prämolarenreihe ist gestreckter als bei *Palaeomeryx* und *Dicrocerus*.

A. artenensis wird als Vorfahre von *A. pontileviensis* angesehen.

Procervulus aurelianensis Gaudry, der einzige Geweihträger, dem jedoch ein Rosenstock fehlt. Sollte in dem Kalk von Montabuzard oder in dem Sand des Orléanais ein Hirschgeweih mit Rose gefunden werden, so hätte man *Procervulus* als einen jungen *Dicrocerus* anzusehen.

Hierher wird eine halbe Mandibel von Chilleurs-aux-bois gestellt mit allen Merkmalen der *Palaeomeryx*-Gruppe. Die Zuweisung geschah auf Grund der passenden Größe.

Palaeocervus von Sansan wird als Nachkomme von *Dicrocerus* aufgefaßt.

Die Familie der Suiden wird auf p. 148—172 abgehandelt.

Von *Choerotherium pygmaeum* sp. Depéret liegt von Artenay ein linkes Mandibelfragment (ohne I und C) vor. Ein ähnliches Stück mit $P_4 - M_2$ kommt von Neuville-aux-Bois. Zum Schlusse wird bemerkt: *Ch. pygmaeum* sollte nicht mit *Ch. sansaniensis* [*ense*, Ref.] verwechselt werden, von dem es sich durch merklich kleineren Wuchs auszeichnet und durch einen viel einfacheren Talon des M_3 im Vergleich zur Form von Sansan verschieden ist.

Hyotherium Soemmeringi H. v. Meyer wird von Stehlin aus den Sandgruben von Ruan bei Artenay erwähnt.

Palaeochoerus aurelianensis Stehlin ist sehr bezeichnend für die Sande des Orléanais. Zum Schlusse der eingehenden Spezialschilderung wird bemerkt: *P. aurelianensis* scheint ein direkter Nachkomme von *P. typus* des Oligocän zu sein. Wie die Stammform so ist auch der Nachkomme klein, bei ganz den gleichen Dimensionen. Dennoch ist *P. aurelianensis* weiter differenziert. Dies drückt sich im stetigen Vorhandensein eines Talon an M_3 aus, Streben nach Geradheit bei eben diesem Talon, geringere Isolierung der Innen- und Außenhöcker bei jedem der Hügel (lobe), die sich zu vereinigen streben. Verschmelzung der äußeren Höcker des P_4. Beständige Isolierung der vier Wurzeln der oberen Molaren. Dieses Merkmal besteht in gleicher Weise für die unteren Molaren.

Bezüglich der Vereinigung *Palaeochoerus* mit *Hyotherium* hält Verf. eine Beziehung und Übergang von *Palaeochoerus aurelianensis* zu *Hyotherium* des Helvétien für bestehend. Für richtiger möchte Verf. jedoch eine Abstammung des *Hyotherium* von einem großen oligocänen *Palaeochoerus* halten und annehmen, daß der Zweig des *P. aurelianensis* erloschen ist, ohne Nachkommen zu hinterlassen.

Man hätte dann die zwei Stammbäume:

Mittelmiocän	—	*H. Soemmeringi*
Helvétien	*? P. aurelianensis*	*H. Soemmeringi*
Burdigalien	*P. aurelianensis*	*? H. Soemmeringi*
Oligocän	*P. typus*	*Palaeochoerus* sp. von großem Wuchs

Palaeochoerus aff. *Waterhousi* Pomel. Zu dieser Form aus dem Aquitanien von Saint-Gérand-le-Puy wird ein Zahn eines großen *Palaeochoerus* von Baigneaux en Beauce gestellt.

Listriodon Lockarti Pomel. Verf. schließt sich Stehlin's beiden Stämmen von *Listriodon* an, die sich während des Miocäns entwickelt haben. Neben der alten Gruppe des *L. splendens* mit tapirähnlichen Molaren steht die Gruppe der bunodonten *Listriodon*-Arten mit breiten Molaren und sehr runden Höckerchen. Hierher gehört *L. latidens* Biedermann aus dem Obermiocän der Schweiz und *L. Lockarti* Pomel aus dem Burdigalien des Orléanais. *L. latidens* scheint der direkte Nachkomme von *L. Lockarti* zu sein.

p. 172—189 folgt die Besprechung der Anthracotheriden.

Die *Brachyodus*-Arten reihen sich in folgendes Schema zwanglos ein, wobei die oberen M_2 wie folgende Zahlen 39, 29, 21, 18, 16.5, 13 mm abnehmen, zu je älteren Formen man gelangt:

Untermiocän		Burdigalien	*Brachyodus onoideus* P. Gervais
Ober-	Oligocän	Aquitanien	*B. hippoideus* Rütimeyer
Mittel-		Stampien sup.	*B. borbonicus* P. Gervais
Unter-		Sannoisien	*B. procinus* P. Gervais *B. Cluai* Depéret
Obereocän		Ludien	*B. crispus*
Mitteleocän		Bartonien	*Catodontherium Robiacense* Dep.
?		Lutécien	*C. Rütimeyeri* Depéret

Brachyodus giganteus Lydekker aus den Sivaliks ist das Endglied dieser ausnehmend langen Stammreihe.

Als neue Art wird *Brachyodus intermedius* n. sp. beschrieben. Sie gründet sich auf ein rechtes Mandibelfragment, das im tiefsten Niveau der Sande des Orléanais in der Gegend von Chiteray entdeckt wurde. Sie wird von *B. onoideus* abgetrennt, da sie spezifisch kleiner ist, aber im übrigen sich eng an die bekannte Art anschließt.

Brachyodus onoideus sp. Gervais wird besonders ausführlich beschrieben und auf Unterscheidungsmerkmale von anderen Arten und Gattungen hingewiesen (z. B. chagriniertes Zahnrelief, während *Ancodus* und *Anthracotherium* glatte Zähne haben).

Das Gliedmaßenskelett wird hier zum erstenmal näher beschrieben (von *Anthracotherium* wurde es durch Kowalewsky bekannt, von dem es sich leicht unterscheiden läßt). Die beschriebenen und abgebildeten Stücke sind: rechter Cubitus, linker Calcaneus. Rechter Astragalus, linkes Cuboid, unteres Humerusfragment, eine Phalange. Im einzelnen sei auf die Originalarbeit verwiesen.

Proboscidier.

Mastodon angustidens Cuvier, *M. turicensis* Schinz, *M. pyrenaicus* Lartet, werden alle drei aus den Sanden des Orléanais angegeben, fehlen jedoch manchen Fundstellen vollständig. *M. angustidens* wird als *Mastodon* mit runden Mammillen (Type bunodonte) den Mastodonten mit gratartig

gereihten Mammillen (Types lophodontes) gegenübergestellt *(M. turicensis* und *pyrenaicus)*.

Die Schlußbetrachtung über *M. angustidens* lautet:

Es ist interessant, wahrzunehmen, daß *M. angustidens* der Faluns ein wenig verschieden ist von dem des Orléanais. Dieser ist im allgemeinen kleiner mit weniger zahlreichen sekundären Mammillen. Es scheint, daß je weiter die Entwicklung der Art vorschreitet, sich die Kompliziertheit der Molaren erhöht, und daß so der Molar von Steinheim fast 30 Haupt- oder Nebenmammillen trägt. Sein Talon fügt eine 5. Reihe solcher Mammillen zu den 4 normalen Hügeln und der Zahn endigt mit einem dicken gezähnelten Basalband. Im Orléanais sind die Molaren kleiner, manchmal sehr klein . . . Das Burdigalien des Rhonetales (Angles, Gard) hat gleichfalls *Mastodon*-Reste von kleinem Wuchs geliefert . . . *Mastodon turicensis* Schinz (= *tapiroides* Cuvier).

Wegen der Unsicherheit der Provenienz des Cuvier'schen Zahns und der Deutung seiner Abbildung zieht Verf. den Namen *M. turicensis* Schinz vor.

M. turicensis ist sehr wenig häufig in den Sanden des Orléanais, während die Faluns von Pontlevoy-Thenay von ihm nur schöne Stücke geliefert haben.

M. turicensis ist von *M. angustidens* durch die breiteren Zähne und die lophodonte Form unterschieden. *M. pyrenaicus* unterscheidet sich von *M. turicensis* durch die teils tapiroide, teils bunodonte Anordnung der Mammillen. *M. turicensis* erstreckt sich durch das ganze Miocän. Im Burdigalien des Orléanais, im Vindobolien und in den Faluns der Touraine findet man ihn. Im Pontien erscheint er gleichfalls noch und wird im Pliocän wahrscheinlich durch *M. Borsoni*, seinen Nachkommen, ersetzt.

M. pyrenaicus nähert sich mit seiner gemischt bunolophodonten Bezahnung zugleich dem *M. angustidens* und dem *M. turicensis*. Er bezeichnet vielleicht das erste Erscheinen der Mastodonten mit tapiroidem Gebiß zu Beginn des Miocäns und scheint nicht die oberen Horizonte des Mittelmiocäns zu überschreiten.

Das Genus *Dinotherium* Kaup ist in den Sanden des Orléanais in zwei Arten vertreten. Die häufigere ist *Dinotherium Cuvieri* Kaup, von dem sich in Chevilly ein schöner Unterkiefer gefunden hat. Andere Fundorte besonders von isolierten Zähnen sind: Bricy, Boulay, Saint Péravy, Coulmiers, Avary, Fay-aux-Loges, Marigny etc.

Das in den Sanden des Orléanais viel seltenere *D. bavaricum* ist von *D. Cuvieri* nur durch einen stärkeren Wuchs unterschieden. Der einzige Rest ist ein oberer rechter M_2, der in Chevilly entdeckt wurde. Obwohl es in der Größe dem *D. levius* nahekommt, so kann es doch nicht damit verwechselt werden, da diese Art viel nähere Beziehung zu *D. giganteum* aufweist. Eine ausführliche Tabelle zeigt die Unterschiede von

D. Cuvieri,	*D. bavaricum,*	*D. levius,*	*D. giganteum,*
Burdigalien-Helvetien	Burdigalien?-Helvetien	Helvetien	Helvetico-Pontien.

[*D. gigantissimum* Stefanescu würde die jüngste Form neben der sivalischen sein. Die älteste ist ein von Stehlin (in Notices paleomammologiques sur quelques Dépôts miocènes des bassins de la Loire et de l'Allier. Bull. de la Soc. géol. de France. 1907. 4. 7. 549) abgebildetes Kieferfragment, das noch kleiner ist als *D. Cuvieri*, aber der Fundschicht nach nicht ganz zweifellos ist (? Phryganeenkalk von La Roché, de Meillard südlich von Givreuil). Die Arten von *Dinotherium* fügen sich in eine ebensolche Reihe wie z. B. *Brachyodus*, dessen älteste Form wie hier bei *Dinotherium* die kleinste, die geologisch jüngste aber die mächtigste ist. Ref.]

Nager.

Steneofiber Depéreti n. sp. kommt häufig in den Sanden des Orléanais vor. Er ist auf Taf. IX (nicht IV!) Fig. 1 dargestellt. Die Merkmale des Zahnbaus sind für *Steneofiber* bezeichnend. Von der Vorfahrenart *St. viciacensis* Gervais aus dem Aquitanien unterscheidet sich unsere Form nur durch kleine Größenunterschiede. *St. Depéreti* ist um $\frac{1}{3}$ größer als die Art von St. Gérand Le-Puy.

Die Stammreihe der französischen Biber ist folgende:

Steneofiber Jaegeri von Goeriach, Steinheim (Helvetien) und dem Rhonetal (Tortonien).

„ *subpyrenaicus* der Faluns und von Sansan (Helvetien).

„ *Depéreti* von Orléans (Burdigalien).

„ *viciacensis* von St. Gérand Le-Puy (Aquitanien).

Theridomyidae.

Archaeomys? wird von Gervais angeführt, ist aber ganz zweifelhaft in den Sanden des Orléanais, sie gehört ins Aquitanien der Limagne.

Muridae.

Cricetodon medium wird von mehreren Forschern angegeben, kam aber Verf. nicht zu Gesicht.

Lagomyidae.

Titanomys sp., aus dem Kalk von Montabuzard stammt ein Mandibelfragment.

Lagomys sansaniensis Lartet = *Myolagus Meyeri* Tschudi wird von Zittel als eine häufige Art des Mittelmiocäns von Sansan und des Orléanais angeführt. Verf. blieben Beispiele unbekannt.

Insektivoren.

P. Gervais führt aus den Sanden des Orléanais *Galerix exilis* Pomel an, eine in der Fauna von Grive St. Alban und von Sansan häufige Form. Sie kam gleichfalls dem Verf. nie zu Gesicht.

Carnivoren.

Amphicyon giganteus. Neubeschreibung der Originale Cuvier's von Avaray. Durch seine an *Ursus spelaeus* erinnernde Größe unterscheidet sich dies Tier von den oligocänen Arten *Amphicyon lemanensis, A. gracilis, A. leptorhynchus.* Es ist zu bemerken, daß *A. crassidens* Pomel aus dem Aquitanien von Langy ein recht starkes Tier war, doch neigt Verf. dazu, das einzige durch Gedrungenheit der Form ausgezeichnete Stück zu *Pseudocyon* zu stellen. Im Niveau von Sansan erscheint *Amphicyon major,* der

sich nicht direkt von *A. giganteus* ableitet, sondern einen besonderen Zweig darstellt. Zudem war *A. major* kleiner als *A. giganteus*, was bei Stammformen wohl, aber bei Nachkommenformen nicht vorzukommen scheint. Auch im Zahnbau zeigen sich Unterschiede.

Neben *A. giganteus* traf man in den Sanden des Orléanais den Rest eines kleineren *Amphicyon*. Es ist ein rechtes Mandibelfragment, auf das Verf. die neue Art *A. aurelianensis* begründet, ein großes starkes Tier, etwa einem großen Höhlenwolf vergleichbar. Die Art schließt sich aufs engste dem *A. major* von Sansan an. Zur Unterscheidung von den etwa gleichgroßen Formen *Pseudocyon Depereti* und *Ps. (Amphicyon)* Majet *crassidens*, ferner von *Hemicyon sansaniensis* etc. werden die unteren M_1 bezw. P_4 herangezogen. Gegenüber *Pseudocyon* ist der M_1 länger und gerader. Die sehr einfache, nur aus einer Spitze bestehende Gestalt des P_4 unterscheidet den *Hemicyon sansaniensis* Lartet von *Amphicyon aurelianensis*. Ein kleiner, an *A. lemanensis* erinnernder *Amphicyon* von Neuville-aux-Bois ist durch nicht genügende Reste vertreten, um ihn näher bestimmen zu können.

Pseudocyon Depereti n. sp. wird von *Ps. sansaniensis* Lartet getrennt und mit *Amphicyon crassidens* von St. Gérand verglichen. Die neue Art *Pseudocyon Depereti* stammt von Chilleurs. Es handelt sich bei *Ps. Depereti* um einen etwas gedrungeneren, kürzeren Fleischzahn des Unterkiefers und die gedrängter stehenden Prämolaren; sonst ist ihm *Ps. sansaniensis* und auch der sogen. *Amphicyon*, nach Verf. *Pseudocyon crassidens* von St. Gérand auch in der Größe sehr ähnlich.

Die Reihe von *Pseudocyon*-Arten lautet dann:

Unteres Oberoligocän	*Pseudocyon*	*crassidens*,
Burdigalien	„	*Depereti*,
Helvetien	„	*sansaniensis*.

Mustelidae.

Stenogale aurelianensis Schlosser. Die Originalabbildung Gervais' wird reproduziert und neu beschrieben. Der Typus lag nicht vor. Das Genus *Stenogale* beginnt in den Phosphoriten von Quercy mit *Stenogale (Plesiogale) gracilis* Filhol, im Untermiocän folgt *St. aurelianensis* Schlosser von Suèvres, und es schließt mit *Stenogale (Mustela)* sp. Filhol von La Grive-Saint Alban, lebt also vom Stampien bis ins Mittelmiocän.

Mustela Sainjoni n. sp. Die Art ist recht ähnlich *Martes Filholi* M. Depéret von La Grive-Saint Alban. Die Größe ist genau die gleiche. Doch läßt sich bei *Martes Filholi* ein weniger einfacher P_4 bemerken, während *M. Sainjoni* auf dem Hinterrande der Hauptspitze die dort vorhandene kleine akzessorische Spitze fehlt. Der Stammbaum des *M. Filholi* würde demnach vielleicht bis auf *M. Sainjoni* im Burdigalien zurückreichen.

Trochictis zibethoides Blainville, sp. mut. *Noueli*. Die Übereinstimmung der in Artenay gefundenen halben Mandibel mit dem Mandibelfragment von *T. carbonaria* Schlosser von Käpfnach bei Zürich ist vollkommen, außerdem soll er *Viverra zibethoides* de Blainville von Sansan

äußerst nahe stehen. Diese letztere Form wurde von Gervais und Schlosser zu *Amphicyon* gestellt; Mayet bezieht die Reste von Sansan auf dieselbe Form wie die von Käpfnach und Artenay, also auf *Trochictis zibethoides*. Entscheidend ist die Anwesenheit nur eines einzigen Mahlzahns und der *Lutra*-ähnliche niedere Reißzahn. Die relativ altertümliche Form aus Sansan und vollends Artenay rechtfertigt die Bezeichnung mut. *Noueli*.

Der Zweig der großen *Trochictis* erscheint plötzlich im Burdigalien und setzt sich in einer kaum etwas stärkeren Mutation im Tortonien von Käpfnach fort.

Palaeogale Gervaisi Schlosser. Diese von Gervais auf *Plesictis* bezogene, von Schlosser aber wegen des hohen Innenzackens am M_1 des Unterkiefers als *Palaeogale Gervaisi* bezeichnete Form ist durch keinen neueren Fund aus den Sanden des Orléanais bekannt geworden. Die Gestalt dieser Art nähert sich sehr dem Steinmarder und ist sonst eine der großen Formen der *Palaeogale*-Gruppe.

Es werden folgende Arten aufgezählt: *P. robusta* Pomel, Saint Gérand-le-Puy. Der erste Prämolar ist sehr stark reduziert (wie bei *P. lemanensis*). *P. angustifrons* P. Gervais vom selben Fundort. *P. Gervaisi* Schlosser von Suèvres. *P. lemanensis* Filhol von Saint Gérand-le-Puy. *P. Waterhausi* Pomel vom selben Ort. *P. sectoria* P. Gervais aus den Phosphoriten des Quercy. *P. felina* Filhol, ebendaher. *P. fecunda* H. v. Meyer und *P. minuta* P. Gervais, die beiden letzten von Saint Gérand-le-Puy. Die 4 vorletzten haben 4 Prämolaren, stellen also die ursprünglichere Entwicklungsphase dar. Der erste Prämolar ist bei den Phosphorit-Paläogalen noch immer vorhanden.

Von Suèvres wurde ein Humerus von *Lutra* sp. von P. Gervais (als *Potamotherium*) abgebildet. Außerdem wurden noch einige Humeri von Artenay vom Verf. erwähnt. An letztgenanntem Fundort sind die Humeri etwas größer, doch im ganzen der *Lutra vulgaris* von heute recht nahestehend und somit etwas größer als die größten Humeri von *L. Valetoni* von Saint Gerand-le-Puy.

Lutra dubia von Sansan ist hingegen ein viel größeres Tier (um $\frac{1}{3}$ wenigstens). Die Form wird vom Abbé Bourgeois und P. Gervais aus den Sanden des Orléanais angegeben, konnte jedoch nicht vom Verf. bestätigt werden. [*L. dubia* könnte in dem Niveau der Faluns wohl vorkommen. Ref.]

Herpestes aff. *lemanensis* Pomel. Ein Kieferfragment eines kleinen Viveriden, das wahrscheinlich den Kiesen des Orléanais entstammt, wird auf die genannte Spezies aus dem Oberoligocän des Allier (Saint Gérand-le-Puy) bezogen und die Möglichkeit einer feineren Scheidung von dieser geologisch älteren Form auf spätere Funde zurückgestellt.

Felidae.

Pseudaelurus transitorius war von Depéret auf 2 Mandibelfragmente von Grive-Saint Alban (Tortonien) gegründet worden. Fast vollständig stimmt hiermit der *Pseudaelurus* von Chilleurs überein, ist jedoch eine Spur stärker als die Art des Burdigalien, außerdem war der Talon des

Reißzahns bei dem Tier von La Grive stärker. Diese stärkere Entwicklung ist z. B. bei *Ps. Edwardsi* der Phosphorite zu beobachten und nimmt im Verlauf der Stammesgeschichte ab bis zu den wahren Feliden. Nach der Ansicht des Verf.'s stellt *Ps. transitorius* einen aberranten Zweig des Genus *Pseudaelurus* dar, der sich parallel dem Hauptstamm entwickelt hat. Dieser Stamm umfaßt *Ps. Lorteti* und *quadridentatus* in Grive-Saint Alban bezw. von Chevilly. Beide sind nur wenig voneinander verschiedene Arten, die also vom Sande des Orléanais durch die Ablagerung von Sansan nach der von Grive-Saint Alban sich zeitlich erstrecken. Bei den Stücken von Chevilly ist das Fehlen des Tuberkelzahns wohl zu erkennen, das ja für das Genus *Pseudaelurus* ebenso bezeichnend ist wie das Vorhandensein dreier Prämolaren.

Pseudaelurus quadridentatus P. Gervais ist also auch eine Form der Sande des Orléanais.

Drepanodon palmidens Blainville. Dieser säbelzähnige Felide von der Größe eines Gebhards wird von Schlosser und Gervais als Bestandteil der Fauna des Orléanais angeführt. Der Typus wurde von Lartet in Sansan entdeckt. [Sein eigentliches Fundniveau sind mit größerer Wahrscheinlichkeit die Faluns als die Sande im Liegenden. Ref.]

Hyaenaelurus sp., etwas kleiner als *H. Sulzeri* Biedermann aus dem Mittelmiocän von Veltheim (Kanton Zürich) und mit zierlicheren Hauptzacken des oberen P_2 versehen, wird von Stehlin unter den Fossilien des Orléanais angeführt.

Anthropomorphen.

Pliopithecus antiquus P. Gervais. Nachdem zuerst in Sansan 1837 von Lartet die Mandibel von *P. antiquus* entdeckt worden war, fand der Abbé Bourgeois einen letzten Molaren dieser Ahnform des Gibbon in den Faluns, die unten zu behandeln sind und damals noch wenig scharf von den Sanden des Orléanais geschieden wurden. Jetzt entdeckte Verf. ein proximales Humerusende unter Fossilresten aus den Sanden von Artenay im Museum (Paris). Somit rückt das Alter der Gattung *Pliopithecus* vom Helvetien ins Burdigalien hinab.

Zweiter Teil. Die Gegend von Pontlevoy und Thenay im Blésois.

An der Hand einiger Kärtchen wird die Verbreitung der marinen Quarzsande und Geröllschichten erläutert und durch Profile, die namentlich der Gegend von Pontlevoy und Thenay entnommen sind, die Lagerungsweise festgestellt. Überall transgrediert das marine Helvétien auf terrestrischem Burdigalien und stellt somit eine Strandbildung dar, die als solche auch Knochen von Landsäugern führen kann. Es ist nun die Aufgabe des Verf.'s, den Nachweis der faunistischen Verschiedenheit der Säugetierfaunen im Liegenden und Hangenden zu erbringen. In den Lehrbüchern wird bisher nur von aufgenommenen Resten von Säugetierknochen aus den Sanden des Burdigalien gesprochen, die eigentlich mit der Fauna der Faluns (von faluner, d. h. die schweren Mergelböden durch Sandzusatz ameliorieren) nichts zu tun habe. [Ganz ähnlich liegt also der Wieder-

streit der Meinungen wie im „Elephant“ bed der Forestbed-Serie, die nach Ansicht des Ref. gleichfalls eine originelle und keine aus dem Crag übernommene Fauna enthält.]

Die Schwierigkeiten des Nachweises, aus welcher Fundschichte die Knochen stammen, sind an dem alten Material, zumal dem stark vermischten des Abbé Bourgeois, sehr bedeutend, und oft ist die Entscheidung nicht mehr zu treffen. Nur wo marine Muscheln anhaften, ist der Nachweis erbracht, daß sie aus den hangenden Sanden stammen. Ein negatives Kennzeichen sind rostige Oberflächen der Knochen aus dem liegenden Sand des Burdigalien, sie soll den Knochen aus den marinen Schichten fehlen.

Viel größeren Wert legt Verf. jedoch auf das entwicklungsgeschichtliche Moment, auf die spezifische Verschiedenheit vieler Säugetierarten im Hangenden und Liegenden.

Rhinoceroten.

In den Sanden des Orléanais (Burdigalien) war *Teleoceras aurelianense* häufig neben *Diceratherium Douvillei* und *Ceratorhinus tagocus race ligericus*. Die beiden letzteren fehlen den Faluns ganz und *Teleoceras aurelianense* wird durch

Teleoceras brachypus Lartet abgelöst. Es findet sich im Falun von Sainte-Maure. In der pontischen Stufe wird *T. brachypus* durch *Teleoceras* (nicht *Aceratherium!*) *Goldfussi* Kaup vertreten.

Dem Zahnbau nach nicht leicht unterscheidbar ist *Aceratherium tetradactylum* mut. *pontileviensis* von Pontlevoy, eine besonders große Rasse dieser Art, die die anderen Rhinoceroten aus dem Burdigalien und dem Helvétien an Stärke übertrifft. Ausführlich werden die übrigen *Aceratherium*-Arten des europäischen Tertiärs diskutiert.

Macrotherium grande Lartet. Von dieser Gattung fand Abbé Bourgeois Reste im Falun von Pontlevoy, das die oben genannte Rasse von *Aceratherium tetradactylum* liefert. Es ist möglich, daß das Genus *Macrotherium* der direkte Vorläufer des Genus *Chalicotherium* war.

Equidae.

Anchitherium aurelianense ist den Sanden wie den Faluns gemeinsam, doch handelt es sich in den Faluns um eine wesentlich stärkere Rasse, die für das Helvétien bezeichnend sein soll und als *race blesense* bezeichnet wird.

Traguliden.

Hyaemoschus crassus Lartet. Bourgeois und Stehlin geben die Art an, welche von Sansan zuerst beschrieben wurde. Verf. findet nichts Auffälliges am Auftreten dieser im Helvétien verbreiteten Gattung in den Faluns.

Palaeomeryx Kaupi. In der Größe mit den Originalen von Georgensmund übereinstimmend.

Palaeomeryx Boyani mit der gleichen Art von Georgensmund identisch.

Palaeomeryx sp. indet.

Amphimoschus pontileviensis Bourgeois. Cervide in der Größe des *Palaeomeryx Boyani*, doch ohne die *Palaeomeryx*-Falte. Zähne hochkronig, hirschartig, gefälteltes Email. Fundort Pontlevoy. Originale von Bourgeois abgebildet.

Procervulus aurelianensis. Merycodus-artige nicht abwerfbare Gehörne, zwei- und mehrfach sich gabelnd. Trennung von *Dicrocerus elegans* unsicher. Hier treten Perlen auf am Basalende, die zur Trennung Veranlassung gaben.

Dicrocerus anocerus Kaup hat das Geweih von *Procervulus*, doch ist es mit einem Perlenkranz versehen.

Diese Übergänge zeigen, daß die mittel- bis obermiocänen Hirsche bezüglich des Abwerfens der Geweihe diese Eigenschaft nicht konstant beibehielten. Verf. sieht in dieser von M. Gaudry aus den Faluns zuerst angegebene „Art" den Vorfahren der Pliocän-Rehe.

Antilope clavata P. Gervais. Ein 6 cm hoher und 2,3 cm breiter Hornkern wird auf die Antilope von Sansan bezogen.

Suiden.

Palaeocherus aurelianensis Stehlin. Die Art ist selten in allen Faluns, sie unterscheidet sich nicht von der Form aus den Sanden des Orléanais.

Listriodon Lockharti Pomel. Reste fanden sich in den Faluns von Pontlevoy. Hier an Größe den Zähnen aus den Sanden von Beaugency, Chilleurs etc. gleichkommend, ferner von Thenay, Anjou, Doué. Mit ihm zusammen kommen vor:

Listriodon latidens Biedermann. In Pontlevoy auf Stehlin's Autorität gestützt und der lophodonte

Listriodon splendens var. Wie in den *Dinotherium*-Sanden von Stätzling bei Augsburg. Als Fundorte in Frankreich werden die Faluns von Manthelan bei Tours und von Pontlevoy angegeben.

Proboscidier.

Mastodon angustidens. Kommt in den Sanden wie in den Faluns vor.

Mastodon turicensis. Die lophodonte Art, die wie in dem Genus *Listriodon* eine bis zwei bunodonte Spezies begleitet, ist gleichfalls in beiden Niveaus sehr häufig.

? Mastodon pyrenaicus. Könnte sich in der Sammlung des Abbé Bourgeois finden und stammte dann von Pontlevoy.

Dinotherium Cuvieri Kaup. Die häufige *Dinotherium*-Art, in den Sanden wie in den Faluns, scheint in den beiden Niveaus keine Größendifferenzen zu zeigen.

Dinotherium bavaricum H. v. Meyer ist in den Sanden selten, doch sehr häufig in den Faluns. Die Form von Chevilly (Sande) ist etwas kleiner als die Form der Faluns von Pontlevoy.

Rodentia.

Steneofiber subpyrenaicus Lartet. Zahlreiche Reste aus den Faluns des Blésois stimmen genau mit Resten der gleichen Art von Villefranche-d'Astarac überein. Vielleicht enthält die Sammlung des Abbé Bourgeois

aus den Sanden (?) auch einen Rest von *St. Depereti* n. sp., der für die Sande des Orléanais vom Verf. angeführt wird.

Myolagus sp. Als *Lagomys sansaniensis* wurde von Bourgeois ein Pfeifhasenrest beschrieben. Stehlin bestätigt die Anwesenheit der Gattung *Myolagus* durch einen eigenen Fund.

Talpa sp. Kurze, flache, sehr breite Humeri konnten nicht näher studiert werden. Vielleicht handelt es sich um *Talpa telluris* Pomel von Sansan.

Canidae.

Amphicyon major Blainville, von Pontlevoy stimmt gut mit der Form von Sansan überein.

Mustelidae.

Mustela dissimilis n. sp. Ein großer Marder. Unterscheidet sich von *Mustela Sainjoni* durch größere Prämolaren und viel komplizierteren Bau des P_4 und stärker entwickelten Talon. Die gut erhaltene Mandibel stammt nicht aus den Faluns, sondern nach der anhaftenden Gesteinsmasse zu schließen aus den Sanden des Orléanais von Thenay. Im Tortonien (Grive Saint Alban) würde die als *M. Filholi* beschriebene Art die Formen der Sande des Orléanais ablösen.

Trochictis zibethoides mut. *Florancei.* Die Mandibel von Artenay (Sande des Orléanais) mut. *Noueli* ist in einigen Kleinigkeiten von der mut. *Florancei* von Thenay verschieden.

Die *Trochictis*-Arten von Sansan: *T. hydrocyon* P. Gervais, *T. taxodon* Lartet, *T. Gaudryi* Filhol sind merklich von *T. zibethoides* verschieden.

Proputorius sp.

P. sansaniensis, der durch sehr kleine Prämolaren, einen sehr langen unteren M_1 mit Innenzacken der Hauptspitze gegenüber und starken breiten Talon ausgezeichnet ist, scheint in der Form von Pontlevoy durch etwas stärkere Dimensionen ausgezeichnet.

Viverra sansaniensis Lartet. Unter diesem Namen wird ein kleiner Viverride in der Sammlung Bourgeois, aufbewahrt.

Primates.

Pliopithecus antiquus. Ein oberer M_3 aus den Faluns von Pontlevoy gleicht ganz dem Typus von Sansan. Er wurde von Bourgeois gesammelt und bestimmt.

Im Schlußwort werden noch einmal die Faunen der Sande und der Faluns einander gegenübergestellt und die Unterschiede betont.

W. Freudenberg.

Reptilien.

Berichtigung zu H. Schwarz: Über die Morphogenie der Wirbelsäule der Tetrapoda. (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde. 1908. No. 10. p. 315, 329.) [Dies. Jahrb. 1909. II. -110—113-.]

Herr Schwarz macht mich soeben auf einen Irrtum aufmerksam, der mir bei Besprechung der genannten Arbeit unterlaufen ist. Er bezeichnet

nämlich nicht, wie ich annahm, die Rumpfwirbel von *Archegosaurus* mit „Rhachitomer Typus I“, sondern die Schwanzwirbel. Für die Rumpfwirbel stellt er seinen „Rhachitomer Typus II“ auf. Hiermit wird meine Bemerkung am Schlusse des Referats hinfällig, da auf Grund dieser Berichtigung Herr Schwarz in seiner Arbeit zu der nämlichen Anschauung gelangt, wie ich sie dort aussprach. **Broili.**

Echinodermen.

J. Lambert et P. Thiéry: Essai de nomenclature raisonnée des Echinides. Fascicule I. Chaumont 1909. 80 p. 50 Textfig. 2 Taf.

Die bekannten Echinidenforscher J. Lambert, Zivilgerichtspräsident in Troyes, ein begeisterter Schüler von Cotteau, und P. Thiéry machen in dem soeben erscheinenden Werke den Versuch, aus der ganz ungeheuer zersplitterten und z. T. außerordentlich schwer zu beschaffenden Literatur über fossile Echiniden unter kritischer Bearbeitung und Benutzung eigener neuer Beobachtungen, ein zusammenfassendes Werk zu schreiben, in welchem die Prinzipien der methodischen Klassifikation in Ordnungen, Familien, Stämme und Gattungen klargelegt und alle bis heute beschriebenen Arten nach ihrem stratigraphischen Niveau behandelt werden sollen.

Das Werk wird im wesentlichen eine vollständige Zusammenfassung der Literatur und des in der letzteren enthaltenden Inhaltes bis auf heute sein und in dem zweiten Teil eine Systematik enthalten, welche im wesentlichen auf der Grundlage der Cotteau'schen Systematik stehen wird, welche die Verf. in ihren Publikationen fast niemals verlassen haben. Daß diese Systematik verbesserungsbedürftig erscheint, ist allerdings früher und neuerdings wiederholt hervorgehoben worden. Merkmale, wie die Crenelierung der Hauptstachelwarzen beispielsweise als Genusunterschiede anzusprechen, ist von anderer Seite abgelehnt, von Lambert aber stets beibehalten worden; ob das Werk daher als Basis phyletischer Schlüsse dienen kann, wird von anderen Autoren wohl in vielen Fällen bezweifelt werden. Der Wert der Arbeit liegt eben vor allem in der Vollständigkeit der benutzten Literatur, dem jahrzehntelangen Vorarbeiten der Verf. und dem nur dem langjährigen Spezialisten möglichen Überblick über die ungeheuer große Anzahl von Gattungen und Arten von fossilen Echiniden.

Das Werk wird acht Lieferungen wie die vorliegende erste enthalten; sein Abschluß dürfte also erst nach Jahren erfolgen, so daß die Besprechung wohl lieferungsweise erfolgen muß.

Die vorliegende erste Lieferung enthält drei Kapitel: einen historischen Überblick über die Entwicklung der Kenntnisse von fossilen Echiniden, einen allgemeinen Teil, in welchem die morphologischen Einzelheiten der Echinidencorona besprochen werden und das Literaturverzeichnis, in welchem über 1400 Spezialarbeiten aufgeführt werden.

In dem historischen Überblick beginnt die Betrachtung mit Aristoteles. Als bemerkenswerteste Werke werden für die fossile Echinologie diejenigen von Klein und Leske, Desor und Cotteau bezeichnet. In der Beurteilung der von einer Seite stets angestrebten Beschränkung in der Kreierung neuer Gattungen und Arten und von anderer Seite vorgenommenen uferlosen Zersplitterung in der Nomenclatur der Formen, stehen die Verf. auf dem Standpunkt, daß sie Pomel's Systematik als zu weitgehend in der Zersplitterung aber Duncan's Zusammenfassung als zu weitgehend in der Vereinfachung halten. Die Grundlage der von den Verf. angestrebten Systematik finden wir in folgendem Satze gut präzisiert: „L'un de nous a, en 1900, esquissé un essai de classification des Echinides gnathostomes en s'attachant aux données fournies par la phylogénie, sans perdre de vue que la prééminence doit rester aux caractères anatomiques". In diesem Versuch Lambert's vom Jahre 1900 ist aber ein bei weitem zu großes Gewicht auf untergeordnete Merkmale gelegt, welche wohl Cotteau und Désor, denen die phyletische Betrachtungsweise noch ferner lag, als leitend erscheinen konnten, deren kritische Nachprüfung heute aber dringend nötig ist, sobald es unternommen wird, eine phyletische Gruppierung anzustreben. Doch ist Lambert offenbar von der ganz außerordentlichen Umwälzung in der Systematik, welche eine Befreiung von Cotteau'schen Einteilungsmerkmalen verursachen würde, zurückgeschreckt. Dadurch wird dem essai de nomenclature raisonnée in seiner Bedeutung von vornherein eine deutliche Grenze gezogen. Eine kritische Untersuchung über die Voll- oder Minderwertigkeit der einzelnen Merkmale der Echinidencorona hat in ihm keinen Platz gefunden; trotzdem für fast alle Eigentümlichkeiten der Stachelwarzen beispielsweise nachgewiesen werden kann, daß sie in einem Phylum entstehen, dann wieder verschwinden können, wird die Ausbildung der Warzen dort immerwieder als ein Einteilungsprinzip erster Ordnung ausgegeben. Man begreift daher, daß die Verf. die Caractères anatomiques in dem obigen Satz besonders betont haben und daß die von dem Verf. gegebene „nomenclature raisonnée" sehr weit entfernt ist von einem auf phyletischer Basis aufgebauten System.

In dem zweiten allgemeinen und anatomischen Teil der Arbeit wird eine knappe Erläuterung der für den Echinidencorona eingeführten termini gebracht. Diese Darstellung ist deshalb wertvoll, weil es bisher nicht leicht war, die in der französischen Literatur neuerdings eingeführten Bezeichnungen ganz klar zu verstehen. Die beigegebenen Textfiguren sind zum Verständnis außerordentlich geeignet.

Im dritten Teil, dem Index bibliographique, werden alle Arbeiten, in denen systematische Angaben über Echiniden enthalten sind, alphabetisch nach den Autoren und bei jedem Autor in der zeitlichen Aufeinanderfolge aufgeführt, ohne daß diese Nachweise durch die Seitenzahlen oder Tafelnummern beschwert werden. In dem vorliegenden Heft ist dieser Index noch nicht vollständig erhalten. **Tornquist.**

G. Stefanini: Echini miocenici di Malta esistenti nel museo di Geologia di Firenze. (Boll. soc. geol. ital. **27**. 1908. 435—482. Taf. XVII.)

Die Bearbeitung des im geologischen Museum von Florenz liegenden Echinidenmaterials von Malta. Den zahlreichen älteren Arbeiten über Malteser Miocänechiniden gegenüber bietet die vorliegende nicht allzuviel Neues. Von 19 behandelten Formen waren 15 schon aus Malta beschrieben. Unter diesen werden drei neue Arten mitgeteilt: *Clypeaster* cfr. *melitiensis* Mich., *Dictyaster Lorioli* n. g. n. sp. und schließlich *Schizaster melitiensis* n. sp. Die neue Gattung *Dictyaster* unterscheidet sich von *Periaster*, *Epiaster* und *Hemiaster* durch die Ausbildung des Scheitelsschildes und die Größe der Tuberkeln. Im übrigen werden die älteren Beschreibungen einer Anzahl Spezies wesentlich ergänzt und für manche Art eine neue Gattungsbestimmung vorgenommen.

Eine Tafel mit guten photographischen Reproduktionen ist der Abhandlung beigegeben. **Tornquist.**

J. Cottreau: Échinides de Madagaskar. (Ann. de Paléontologie. **3**. 1908. 43. 5 Taf.)

Über fossile Echiniden aus Madagaskar liegen schon ältere Beschreibungen von Cottreau, Lambert, Tornquist vor. Die Abhandlung von Cottreau faßt die in diesen Arbeiten enthaltenen Resultate zusammen und behandelt alles übrige in Paris befindliche Echinidenmaterial von Madagaskar. Es liegen immerhin heute weit relativ wenige fossile Echiniden von dieser Insel vor. Aus dem Jura sind 12 sicher bestimmbare Arten der Gattungen *Cidaris*, *Acrosalenia*, *Hemicidaris*, *Hypodiadema*, *Polycyphus*, *Pygurus*, *Clypeus*, *Echinobrissus* und *Pygaster* bekannt, unter diesen befindet sich eine neue Art *Acrosalenia Colcanapei*. Eine Anzahl im europäischen Jura verbreiteter Arten, wie *Pygurus depressus*, tritt hier ebenfalls häufig auf. Ferner ist die Gattung *Acrosalenia* besonders gemein.

Die Kreide lieferte Arten der Gattungen *Echinospatangus*, *Holaster*, *Epiaster*, *Pyrina*, *Phymosoma*, *Noetlingia*, *Holectypus*, *Micraster*, *Proraster*, *Hemiaster*, *Diplodetus*, *Infulaster*, *Guettaria*, *Lampadaster*, *Homoeaster*. Von diesen stammt nur eine, und zwar *Echinospatangus Gaudryi* n. sp. aus der unteren Kreide; drei andere sind von Lambert beschrieben worden. Aus der oberen Kreide werden als neue Arten *Hemiaster Boulei*, *H. Lamberti* und *Diplodetus Gautieri* aufgeführt. Im ganzen ähnelt die Fauna der nordafrikanischen Echinidenfauna. Nur *Noetlingia Boulei* ist der madagassischen und indischen Oberkreide eigentümlich. Wenige Arten finden sich auch in europäischen Kreideschichten. In den obersten Kreideschichten kommen Arten wie *Proraster Geayi* und *Diplodetus Gautieri* vor, welche schon tertiäres Gepräge besitzen.

Aus dem madagassischem Eocän sind sechs sicher bestimmbare Arten bekannt, welche sich europäischen und nordafrikanischen anschließen. Drei

aus Lepidocyclinenschichten (Miocän) gesammelte Arten sind bemerkenswerterweise noch rezent vorhanden.

Die Abhandlung, welche wohl bald durch neues Material ergänzt werden kann, enthält fünf in vorzüglichem Lichtdruckverfahren hergestellte Tafeln. **Tornquist.**

C. Airaghi: Revisione degli asteroidea e degli echinidi lombardi. (Reale ist. lomb. di sc. e lett. 2. Ser. **41**. 244—259.)

Verf. gibt eine wertvolle Zusammenstellung der fossilen Echiniden aus den Ablagerungen der Lombardei. Während die rhätischen und liassischen Echinodermen von Stoppani und Meneghini seit langem eine genaue Beschreibung erfahren haben, ist über die jüngeren Formen bislang nur wenig bekannt geworden.

Die gegebenen Listen sind fast allein auf Grund des im Museo civico di storia naturale in Mailand vorhandenen Materials aufgestellt worden.

Aus dem Rhät wird eine neue *Ophiurella lariensis* beschrieben, die Form ist der *O. speciosa* Goldf. nächstverwandt, leider ist sie in einer Textfigur nur unvollständig abgebildet. Von den zahlreichen von Stoppani im Rhät unterschiedenen Echiniden führt Verf. nur solche an, welche nicht nur auf Radiolen begründet sind, Die als Corona bekannten Arten sind: *Rhabdocidaris Stoppani* de Lor. sp., *Plegiodiaris Curioni* Stopp. sp., *P. Cornaliae, P. Ombonii, fumagelli, Pseudodiadema balsami* Stopp. und *Diademopsis Desori* Stopp.

Im unteren Lias hat sich nur *Plegiocidaris falsani* Cott. gefunden, während aus dem mittleren Lias 7 Arten bekannt sind. Aus dem Tithon kennt Airaghi 2, aus dem Senon ebenfalls 2 Arten.

Im mittleren Eocän nur *Cidaris interlineata* und 20 Arten aus dem übrigen Tertiär. Unter allen diesen befindet sich keine neue Art.

Tornquist.

A. Faas: To the Knowledge of the fauna of the echinoids from the cretaceous deposits in russian Turkestan. I. Description of some forms found in the province of Férgana. (Mem. com. géol. de Russie. N. S. **49**. 1908. 22 p. 1 Taf.)

Verf. beschreibt aus den fossilreichen oberen Kreideschichten der Provinz Fergana: *Cyphosoma* cf. *Archiaci* Ag., *C.* cf. *regulare* Ag., ferner *Cassidulus ferganensis* n. sp., dieser *C. Oldhamianus* Stol. von Hindostan nächst verwandt, ferner *Echinobrissus nova* (?) spec. und *Pygaulus* (?) sp. ind. Diese Bestimmung der Echiniden ist für die Altersbestimmung der sie umschließenden Schichten von Bedeutung. **Tornquist.**

J. Lambert: Observations à l'occasion de l'étude de quelques échinides de l'Ardèche et du Gard. (Bull. soc. Linnéenne de Lyon. 1909. 6 p.)

Eine Erörterung über die Altersbestimmung der Jurakalke von La Voulte und La Ponza auf Grund der in diesen Kalken vorkommenden Echiniden. Die beste Lösung der sich anscheinend widersprechenden Schlußfolgerungen aus dem Vorkommen von Ammoniten und Echiniden in diesen Schichten erscheint dem Verf. in der Annahme, daß die Kalke dem Oxford angehören und daß die in ihnen vorkommende, sonst dem Bathonienhorizont eigentümliche *Plegiocidaris filograna* Ag. eine bis ins Argovien hinein persistierende Art ist, ähnlich *Pseudodiadema Orbignyi*, welches vom Vésulien bis ins Sequanien hinaufgeht. **Tornquist.**

J. Lambert: Étude sur quelques échinides des couches à Hippurites de Gosau. (Bull. soc. belge de Géologie. **21.** 1907. Mém. 83—95. Taf. I.)

Die Echiniden der Gosauschichten sind selten und dann noch wenig günstig erhalten, so daß ihr Studium bisher stark vernachlässigt worden ist. Von besonderem, vor allem auch stratigraphischem Interesse ist daher die vorliegende Untersuchung eines von Herrn Professor Felix gesammelten einigermaßen bestimmbaren Materiales.

Außer vielen nicht sicher bestimmbaren Resten befanden sich sieben genügend erkennbare Arten in dem Material: *Stereocidaris sceptrifera* Mant., *Phymosoma microphyma* n. sp., *Ph. nefgrabenensis* n. sp. *Codiopsis Felixi* n. sp., *Clypeolampas gosaviensis* Lamb., *Hemipneustes Felixi* n. sp. und *Proraster atavus* Arnaud sp. Die Fauna ist allerdings noch bedeutend reicher, aber die Erhaltung der übrigen Formen ist vorerst nicht der Art, daß sie bestimmbar sind.

Während früher die Gosauschichten allgemein dem Turon zugesprochen worden sind, hat de Grossouvre bekanntlich für ihre Einreihung in das Santonien plaidiert, indem er die Gosauschichten den Hippuritenkalken von Corbières parallelisierte.

Nach dem Studium der Echiniden ist Lambert geneigt, diese Parallelisierung abzulehen, da nur eine Art, *Stereocidaris sceptrifera*, den Schichten von Gosau und Corbières gemeinsam ist. Dagegen sprechen die Echiniden mehr für eine Einreihung der Gosauschichten ins Senon und in die Stufe von Maestricht. **Tornquist.**

J. Lambert: Note sur les échinides du calcaire pisolithique du bassin de Paris. (Compt. rend. de l'ass. franç. pour l'avancement des sciences. **36.** 1907. 281—292. Taf. 1.)

Die Echinidenfauna des Calcaire pisolithique besteht aus 9 Spezies. Zwei neue Arten, *Cidaris Valettei* und *Circopeltis Peroni*, werden beschrieben. Die Übereinstimmung mit dem Kalk von Mons, welcher im allgemeinen dem obersten Danien zugerechnet wird, ist außerordentlich groß. Lambert will dieses Niveau zwischen Kreide und Tertiär stellen und mit den durch *Plesiolampas* ausgezeichneten Schichten Venetiens,

Indiens und Zentralafrikas parallelisieren. Der *Nautilus danicus* und *N. Bellerophon*, welche aus dem Calcaire pisolithique zitiert werden, dürften nach seinen Beobachtungen zweifelhafte Funde sein. Der zitierte *N. Bellerophon* dürfte eher *N. Heberti* d'Orb. sein, während *N. danicus* niemals von ihm selbst beobachtet werden konnte. **Tornquist.**

J. Lambert: Notes sur quelques échinides de la Haute-Garonne. I. (Bull. de la soc. géol. de France. (4.) **6**. 1906. 695—723. Taf. XXIII—XXV.) II. (Ibid. (4.) **8**. 1908. 360—375. Taf. V [pars].)

Die an Echiniden reichen obersten Kreide- und Eocänschichten der Haute-Garonne sind schon von verschiedenen älteren Autoren beschrieben worden, ohne daß seit Cotteau eine genauere Bestimmung der neu gefundenen Echiniden stattgefunden hätte. Die erste Arbeit Lambert's behandelt die Echiniden der dem obersten Senon angehörenden Etagen des Asturien und Maestrichtien und des Danien (Garumnien); die zweite Arbeit beschäftigt sich dagegen mit den Echiniden des Miliolidenkalkes und des Nummulitenkalkes.

Im Asturien sind dem Verf. 20 Arten bekannt geworden, unter diesen als neue Spezies: *Salenia Paquieri, Rachiosoma Lorioli, Phymosoma Carezi, Goniopygus Bazerquei, G. proximus, Diplodetus pyrenaicus* und *Linthia Bazerquei.*

Im Maestrichthorizont kennt Verf. 11 Arten, unter ihnen als neue Arten: *Phymosoma Savini, Nucleopygus Carezi, Echinocorys tercensis.*

Im Garumnien 18 Arten, von ihnen neu: *Micropsis cerizolsensis* und zwei Arten zwei neu aufgestellter Gattungen: *Garumnaster Michaleti* n. g. n. sp. und *Protobrissus Mortenseni* n. g. n. sp. *Garumnaster* ist ein Ananchytide, der zu den Gattungen *Lampadocorys, Offaster* und *Duncaniaster* Beziehung zeigt und von besonderem phyletischen Interesse ist, weil er die cretaceischen Echinocorynae mit den Urechinidae der rezenten Tiefsee zu verbinden scheint. Die neue Gattung *Protobrissus* steht der Gattung *Brissopneustes* nahe.

Aus dem Miliolidenkalk sind 15 Echiniden bekannt, unter ihnen nur eine neue Art: *Dorocidaris Bazerquei,* im übrigen besonders viele *Echinanthus*-Arten und zwei Arten der seltenen Gattung *Plesiolampas,* welche für die Grenzschichten von Kreide und Tertiär besonders charakteristisch ist.

In den Nummulitenschichten sind dagegen nur 4 Arten getroffen worden.

An diese Untersuchung der Echiniden schließt Lambert eine Betrachtung über die Zuteilung des Garumnien und Danien zur obersten Kreide oder zum untersten Eocän. Der Echinidenfauna nach plaidiert er für die Zurechnung zum Tertiär, ohne die Frage allerdings nach allen Richtungen genügend zu erschöpfen.

Auf den beigegebenen Tafeln werden alle neue Arten abgebildet.

Tornquist.

Pflanzen.

A. G. Nathorst: Paläobotanische Mitteilungen. 8. (Kungl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. **45**. No. 4. 1909. 37 p., 8 Taf. u. 5 Textfig.)

Verf. behandelt in der vorliegenden Arbeit die Genera: *Williamsonia, Wielandia (Wielandiella), Cycadocephalus* und *Weltrichia*, die alle zu den Bennettitales gestellt werden. Während man früher nur die männliche Blüte von *Cycadeoidea (Bennettites)* kannte, hat Verf. solche von sieben verschiedenen Arten nachweisen können, die zu fünf verschiedenen Typen gehören.

Williamsonia spectabilis und *W. pecten* besitzen sehr kräftige, etwa bis zur Hälfte ihrer Länge miteinander verwachsene Sporophylle, die bei ersterer Art an der Spitze eingebogen bezw. eingerollt waren. In bezug auf ihren äußeren Bau kommt diesen am nächsten *Cycadocephalus*, deren Sporophylle aber nur an der Basis verwachsen sind und deren Mikrosporen durch ein vollkommen farnähnliches Aussehen von denen der Williamsonien abweichen. Vielleicht ist hier auch *Weltrichia* aus dem Rhät Frankens anzuschließen, bei der die Sporophylle noch mehr verwachsen sind, doch kennen wir bislang nicht die Sporen dieses Genus. *Williamsonia (?) Lignieri* dürfte wahrscheinlich einem ganz selbständigen Typus repräsentieren, doch liegen hierüber nicht genügend sichere Daten vor. *Wielandia (Wielandiella)* bildet in bezug auf die Sporophylle den denkbar größten Gegensatz zu *Williamsonia*, da die männlichen Sporophylle hier auf ein Minimum reduziert sind.

So verschieden auch alle diese Reste sind, so haben alle ein gemeinsames Kennzeichen: die Sporophylle sind miteinander mehr oder weniger verwachsen und bilden einen Kreis, sie sind also wirtelständig, aber niemals spiralig gestellt.

Während *Cycadeoidea (Bennettites)* nach Wieland's Meinung nur bisexuelle Blüten besaß, spricht nach den Untersuchungen des Verf.'s alles dafür, daß sowohl *Williamsonia spectabilis* wie *W. pecten* unisexuell waren und dasselbe dürfte auch ganz bestimmt für *Cycadocephalus* anzunehmen sein. Man dürfte daher, allzusehr von den Untersuchungen Wieland's beeinflußt, angenommen haben, daß alle zu den Bennettitales gehörigen Cycadophyten bisexuell sein müßten. *Williamsonia (?) Lignieri* und *Weltrichia* können möglicherweise bisexuell gewesen sein, was für *Wielandia (Wielandiella)* sicher feststeht, doch war die letztere nicht proterandrisch wie *Cycadeoidea*, sondern eher proterogyn. Die weiblichen Blüten oder Früchte dürften im großen und ganzen wie bei *Cycadeoidea* gebaut gewesen sein.

An Arten sind beschrieben: *Williamsonia spectabilis, pecten, gigas* und *Lignieri* n. sp., alle aus dem Bathonien von Yorkshire. Für die früher vom Verf. als *W. angustifolia* beschriebenen Reste aus dem Rhät Schonens ist das neue Genus *Wielandia* aufgestellt, ein Name, der, wie Verf. in einem beigelegten Nachtrage hinzugefügt hat, in *Wielandiella* abzuändern ist, da ersterer Name schon für eine rezente Pflanze vergeben

ist. Eine weitere neue Art ist *Wielandia (Wielandiella) punctata* n. sp., ebenfalls aus Schonen.

Von *Cycadocephalus* ist die eine Art, *C. Sewardi* Nath., neu untersucht. Das Gewebe der seitlich an den Sporophyllen haftenden Segmente wurde beim Zusatz von Ammoniak nach der Behandlung mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali vollständig aufgelöst, wobei eine ungeheure Menge von Sporen hervortraten. Diese Sporen sind kugeltetraedrisch mit den für Farnsporen gewöhnlichen dreiradialen Linien. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Sporangiumwand bei solcher Behandlung immer aufgelöst wird, wenn die Sporen wie Farnsporen aussehen. Sobald es sich aber um Mikrosporen, die wie Pollenkörner aussehen, handelt, ist die Wand des Mikrosporangiums stark kutinisiert, so daß man hierdurch Aufschluß über den Bau der Zellen erhalten kann. Man sollte glauben können, daß eine Veränderung der Mikrosporangiumwand gleichzeitig mit der Veränderung der Mikrosporen stattgefunden habe.

Die Frage ist nun, ob *Cycadocephalus* ein Pteridophyt oder Cycadophyt war. Nach Ansicht des Verf.'s ließe sich unter den Pteridophyten kein Analogon zu einem ähnlichen Bau anführen, während die männlichen Blüten von *Williamsonia* und *Cycadeoidea (Bennettites)* sich in der Hauptsache ähnlich verhalten. Der farnähnliche Bau seiner Sporen (Mikrosporen) deutet auf eine niedrigere Stufe hin als die bisher bekannten Bennettitales.

Verf. ist der Meinung, daß *Weltrichia mirabilis* Fr. Braun aus dem Rhät Frankens ebenfalls als eine männliche Blüte einer Bennettitale aufzufassen sei. Braun hielt diese Reste bekanntlich für eine Rafflesiacee. Hier müssen eingehende Studien an dem Originalmateriale auf dem von Nathorst gewiesenen Wege uns zu sicheren Resultaten verhelfen.

Verf. tritt dafür ein, daß die Bezeichnungen wie *Williamsonia* usw. nur für die fruktifizierenden Teile gebraucht werden und nicht auf die Bezeichnung der Belaubung ausgedehnt werden, wie jetzt so häufig der Fall, zumal kaum mit hinreichender Sicherheit die Zusammengehörigkeit der fraglichen Reste feststeht. **H. Salfeld.**

W. Gothan: Die Frage der Klimadifferenzierung im Jura und in der Kreideformation im Lichte paläobotanischer Tatsachen. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1908. 29. Teil II. Heft 2. 220—242. Mit Taf. 16—19. Berlin 1909.)

Verf. sucht diese Frage auf Grund der anatomischen Verhältnisse an versteinerten Hölzern aus den verschiedensten Breiten zu lösen. Für das Paläozoicum steht fest, wie ja auch von anderen Paläobotanikern in neuester Zeit immer wieder mit Nachdruck betont ist, daß damals in unseren Breiten ein relativ warmes Klima, jedenfalls — wenn man einmal so sagen darf — für Sommer und Winter gleichmäßiges Klima geherrscht haben muß, wie dies die Pflanzen der Steinkohlenformation und des Rotliegenden in unzweifelhafter Weise dartun. Der Nachweis für diese Gleich-

mäßigkeit liegt in dem tropischen Charakter der ganzen üppigen Flora, die ihre Analoga in solchen Tropenflora finden, die unter solchen gleichmäßigen Vegetationsverhältnissen leben. Den wichtigsten Faktor für den Nachweis der Gleichmäßigkeit des Klimas bildet das Fehlen periodischer Zuwachszonen (Jahresringe) bei allen Gewächsen, die sekundäres Dickenwachstum aufweisen, wie Cordaiten, Sigillarien, Lepidodendren, Calamiten u. a. m. Trotz mancher Angaben in der Literatur besitzen auch die paläozoischen „Araucariten" und *Lyginopteris oldhamiana* keine echten Jahresringe. Die vorhandenen scheinbaren Jahresringe sind auf Wachstumsstörungen zurückzuführen, über deren Ursachen man nur Vermutungen äußern kann.

Diese Verhältnisse scheinen sich nach den Untersuchungen des Verf.'s auch während des Zechstein, Buntsandsteines und Muschelkalkes kaum geändert zu haben. Erst aus der oberen Trias sind einzelne Hölzer bekannt geworden, die echte Jahresringe erkennen lassen, in anderen Resten aus denselben Schichten und Gegenden fehlen solche aber, so daß hiernach die Verhältnisse im Keuper noch recht schwankend gewesen zu sein scheinen; jedenfalls kann von einer regulären Jahresringbildung auf keinen Fall gesprochen werden.

Seit Beginn der Juraformation stellt sich hier eine Änderung ein. Die besonders aus dem Lias vorliegenden zahlreichen versteinerten Hölzer zeigen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle — soweit es sich um Material aus unseren oder höheren Breiten handelt — deutlich ausgeprägte Zuwachszonen. Der Absatz der einzelnen Zuwachszonen ist zwar noch nicht so scharf wie heute im Tertiär, aber deutlich und, was wesentlich ist, periodisch regelmäßig. Daraus schließt Verf., daß die Periodizität des Klimas zur Jurazeit zwar vorhanden, aber nur eine schwache war. Dies wird besonders deutlich, wenn man an die Verhältnisse im Oligocän denkt, wo die Palmen noch zu den festen Bestandteilen der Flora der nördlich gemäßigten Breiten gehörten und doch der Absatz der Jahresringe ungefähr so scharf ist wie heute. Aus diesem letzten Umstand schließt Verf., daß zur Oligocänzeit bei uns alljährlich ein völliger Stillstand im Wachstum der Bäume eintrat, wenn es auch nicht oder nicht nennenswert gefroren haben wird.

Wenn in der Juraformation bereits Klimazonen, d. h. Erdgürtel mit verschieden starker Klimadifferenzierung ausgebildet waren, so muß, wie dies heute der Fall ist, bei gleicher oder ähnlicher Pollage die Periodisierung des Klimas nach Norden zu fühlbarer werden, nach Süden hin abnehmen, bezw. müßten die Jahresringe im Norden schärfer ausgeprägt sein als bei uns, im Süden wie in den Tropen schwächer sein oder ganz fehlen. Dies hat Verf. durch seine Untersuchungen bestätigen können.

Die verkieselten Hölzer von König Karls-Land aus dem oberen Jura oder der unteren Kreide zeigen außerordentlich scharfe Jahresringgrenzen, die viel deutlicher sind als in unseren Breiten. In dem sehr reichen Material fehlen nach dem Verf. Araucariaceenhölzer vollständig, während sie in unseren Breiten stets sich finden, wo sie dann im Tertiär auch fehlen und sich scheinbar in wärmere Klimate zurückgezogen haben. (Auf

der Südhemisphäre liegen die Verhältnisse hier anders, wo Araucariaceenhölzer noch in 65° südlicher Breite im älteren Tertiär (?) vorkommen.) Unter den vorerwähnten Hölzern spielen aber die Abietineen die Hauptrolle, die heute Charakterpflanzen der nördlichen gemäßigten Zone sind.

Das wenige vom Verf. untersuchte Material an Jurahölzern aus den Tropen (Britisch-Ostafrika, von Prof. Fraas mitgebracht) zeigt völliges Fehlen auch nur einer Spur von Jahresringen.

Es wäre nun zu erwarten, daß diese klimatischen Differenzen sich auch in der Verteilung der Floren widerspiegelten, soweit diese durch Blattabdrücke überliefert sind. Doch sind hier die Differenzen nach den bisherigen Erfahrungen nur sehr geringe. Als auffällig ist zu erwähnen das Fehlen der *Ginkgo*-Bäume in der reichen Juraflora Indiens, also eines tropischen Gebietes. Während diese Gruppe im hohen Norden häufig ist, scheinen dagegen hier die Cycadales zu fehlen. Anderseits fehlen noch in Indien die Reste von Vorfahren der *Matonia* und *Dipteris*, welche in der Juraflora Europas und Amerikas eine beträchtliche Rolle spielten!

Mit dem vom Verf. konstatierten Vorwiegen der Abietineenhölzer in jurassischen Schichten des Nordens steht im Einklang, daß von hier Nathorst u. a. Abietineennadeln und andere Reste dieser Gruppe beschrieben haben. In den Tropen, speziell Indien, scheinen diese gänzlich zu fehlen, auch in Tonkin ist ihr zweifelloses Vorhandensein nicht erwiesen, dagegen beginnen sie schon im Rhät-Lias von Schonen und Bornholm aufzutreten.

In der Kreide lassen sich schon deutlichere Fingerzeige in der Verteilung der Floren erkennen. In erster Linie hebt Verf. das Vordringen der Abietineen in südlichere Breiten hervor. Mit diesen Verhältnissen steht auch im Einklang, daß die zahlreichen Hölzer der Aachener Kreide und andere aus cretaceischen Schichten nördlicher Breiten deutliche Jahresringe erkennen lassen, wenn auch noch nicht so intensiv wie im Tertiär. Im Gegensatz hierzu hat Verf. an tropischen Kreidehölzern nichts von periodischen Zuwachszonen erkennen können. Die gleichen Verhältnisse finden sich bei den Coniferenhölzern aus dem „versteinerten Walde“ bei Kairo. **H. Salfeld.**

M. D. Zalessky: On the identity of *Neuropteris ovata* Hoffm. and *Neurocallipteris gleichenoides* Sterzel. (Mém. du Comité Géolog. N. série. Livr. 50. St.-Pétersbourg. 1909. 1—22. Taf. 1—4 u. 8 Textfig.)

Nach Vergleichung von allem vorhandenen Originalmaterial gelangt Verf. zu dem Resultat, daß die früher von ihm aus dem Donetz-Becken beschriebene *Mixoneura neuropteroides* identisch mit *M. ovata* Hoffm. aus dem oberen mittleren produktiven Carbon des Piesberges ist. Weiter ist Verf. der festen Überzeugung, daß auch *Neurocallipteris gleichenoides* Sterzel aus dem Rotliegenden von Oppenau mit der Hoffmann'schen Art identisch ist, und daher diese Art Sterzel's nicht den von ihm behaupteten stratigraphischen Wert besitze. **H. Salfeld.**

J. Stoller: Über das fossile Vorkommen der Gattung *Dulichium* in Europa. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1908. **30**. Teil I. Heft I. Berlin 1909. 157—164. Mit 10 Textfig.)

In *Dulichium spathaceum* Pers. und *D. vespiforme* Cl. Reid et El. M. Reid besitzen wir neben *Brasenia purpurea* Michx. zwei weitere Pflanzen, die während des Diluviums in Europa zum Aussterben kamen. Lebend findet sich die erstere *Dulichium*-Art nur noch in Nordamerika. *D. vespiforme* ist nach dem Verf. sicher aus dem Pliocän und II. Interglazial bekannt, *D. spathaceum* aus dem II. Interglazial Europas.

H. Salfeld.

M. D. Zalessky: Communication préliminaire sur un nouveau *Dadoxylon* à faisceaux de bois primaire autour de la moëlle, provenant du dévonien supérieur du bassin du Donetz. (Bull. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg. 1909. 1175—1178. Mit 5 Textfig.)

Verf. fand im oberen Devon eine Anzahl verkieselter Hölzer, deren Struktur gut erhalten ist. Für diese stellte er die neue Art *Dadoxylon Trifilievi* auf. Die dargestellten Schliffe zeigen in guter Erhaltung das Mark von zahlreichen Bündeln primären Holzes umgeben von mesarcher Struktur. Das sekundäre Holz zeigt genau dieselbe Struktur wie die typischen *Dadoxylon*. Die Struktur hat eine gewisse Ähnlichkeit mit *Pitys antiqua* Witham einerseits und *Dadoxylon Spenceri* Scott anderseits. Wie bei ersterer setzt sich das Mark aus großen, unregelmäßig geformten Zellen zusammen, die weniger hoch als breit und lang sind. Das Mark selbst besitzt eine beträchtliche Dicke. Die Bündel des primären Holzes, 26 in dem einen Schliff, berühren ganz allgemein das sekundäre Holz, wie dies bei *D. Spenceri* der Fall ist, während bei *Pitys antiqua* die Bündel regelmäßig durch Markzellen von dem sekundären Holze getrennt sind.

H. Salfeld.

M. D. Zalessky: Note sur les débris végétaux du terrain carbonifère de la Chaîne de Mugodzary. (Bull. du Com. Géol. **28**. St.-Pétersbourg 1909. 1—11. Taf. 1—2.)

Aus kohleführenden Ablagerungen, welche als Mulde zwischen zwei Parallelketten des Gebirges von Mugodzary liegen (Eisenbahn von Orenburg nach Taschkent), untersuchte Verf. eine Anzahl Pflanzenreste, die aus verschiedenen benachbarten Schichten stammen und daher nicht einer Flora zuzuzählen sind. Beschrieben sind: *Lepidodendron Veltheimi, Porodendron (Bothrodendron?) tenerrimum, Lepidostrobi* oder *Bothrostrobi?, Asterocalamites scrobiculatus, Adiantites tenuifolia, Sphenopteris (Calymmatotheca) bifida* und *Psygmophyllum Williamsoni* Nath.

Wahrscheinlich dürfte es sich um eine untercarbonische Flora handeln, wenn auch *P. Williamsoni* bisher nur im Devon Spitzbergens gefunden wurde.

H. Salfeld.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines. Gele.

J. Samojloff: Zur Frage der Wachstumspolyeder isostruktureller Körper. (Bull. Ac. sc. St.-Pétersbourg. **2.** 1908. p. 1311—1314. Russisch.)

Verf. legt dar, daß die Erklärungen, die er früher für die Besonderheiten der Wachstumspolyeder der Barytgruppe gegeben — sie sprechen sich in der relativen Häufigkeit der einzelnen Kristallformen aus (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -398-) —, auch für die Gruppe der übermangansauren und überchlorsauren Alkalien zutreffen. Die Bedeutung der einzelnen einfachen Formen bezüglich ihrer Häufigkeit ist in diesen isostrukturellen Gruppen die gleiche. **Doss.**

W. Vernadsky: Über die kristallinische Energie. I. Über die Kristallisation einer Substanz in Gegenwart eines fertigen Kristalls eines anderen Körpers. (Bull. Acad. sc. St. Pétersbourg. 1908. p. 215—229. Russisch.)

—: II. Über die gleichzeitige Kristallisation zweier sich nicht mischenden Körper. (Ibid. p. 945—956. Russisch.)

I. Theoretische Untersuchung über die Einwirkung eines fertigen, sich nicht verändernden und nicht in Lösung übergehenden Kristalls A auf die Form und Orientierung der sich ausscheidenden Kristalle B (Frankenheim'sches Experiment und zahlreiche Fälle von gesetzmäßiger Verwachsung verschiedenartiger Minerale). Dem Verf. zufolge wird diese Erscheinung bestimmt durch das Verhältnis zwischen der am Kontakte von A und B auftretenden kristallinischen Energie und der den B-Kristallen eigenen Energie. Bei dem Kristallisationsprozeß einer Substanz in Gegenwart eines fertigen anderen Kristalls sind von Bedeutung 1. Die Energie des Körpers A, d. i. e_1^1, e_1^2 und e_2^1, sowie 2. die Energie des Körpers A + B,

d. i. e_2^2. In Abhängigkeit davon, welchen Platz nun die kristallinische Energie e_2^2 in folgendem Schema

$$\begin{matrix} 1. & 2. & 3. & 4. \\ e_n & > e_m > & e_p > & e_s \end{matrix}$$

einnimmt, können drei Fälle unterschieden werden: 1. e_2^2 steht an Stelle von e_n: es erfolgt eine Umwachsung von B durch A (z. B. Calcit in einer Lösung von $NaNO_3$); 2. e_2^2 steht an Stelle von e_m: es resultiert eine regelmäßige Verwachsung von A und B, die durch eine ebene Fläche getrennt sind (z. B. KJ auf Glimmer); 3. e_2^2 steht an Stelle von e_p: es erfolgt eine Aufwachsung von A auf B. An die Stelle von e_s kann e_2^2 nicht treten, da in diesem Falle $e_2^2 = 0$.

In einer Tabelle werden die in jeder einzelnen dieser Gruppen gegebenen Möglichkeiten näher ausgeführt und mit Beispielen belegt, die alle bis jetzt beobachteten einschlägigen Erscheinungen umfassen.

II. Befinden sich im gegebenen Mittel zwei einzeln und gleichzeitig kristallisierende Körper A und B, so hängt der Charakter der Kristallisationsprodukte von der gegenseitigen Beziehung der den kristallinischen Körpern eigenen Energieform ab. Hierbei beträgt die Zahl der möglichen Kombinationen 576. Diese lassen sich aber auf einige wenige, nämlich 6 Typen zurückführen, die in Abhängigkeit stehen von dem Platze, den die Energie e_2^2 in den Körpern A und B einnimmt. Diese 6 Typen zerfallen in 4 reine und 2 gemischte. Bei einem reinen Typus nimmt die kristallinische Energie in dem allgemeinen Energieschema

$$\begin{matrix} e_2^1 & > e_1^1 > & e_1^2 > & e_2^2 \\ \text{I} & \text{II} & \text{III} & \text{IV} \end{matrix}$$

bei A und B den gleichen Platz ein (also z. B. III—III, d. i., um einen möglichen Fall herauszugreifen, z. B. $e_2^1 > e_1^1 > e_2^2 > e_1^2 + \varepsilon_1^2 > \varepsilon_1^1 > e_2^2 > \varepsilon_2^1$); im gegenteiligen Falle entsteht ein gemischter Typus.

Die reinen Typen sind folgende:

1. Die kristallinische Energie e_2^2 nimmt den IV. Platz ein; sie wird während des Kristallisationsprozesses verbraucht, ist also in den Endprodukten der Kristallisation nicht mehr vorhanden. Es entstehen einzelne Polyeder von A und B, die aber in ihrem äußeren Habitus sich von denjenigen Polyedern unterscheiden, welche sich bei vollkommener Abwesenheit von e_2^2 während des Kristallisationsprozesses bilden. Auf diesen Punkt wird Verf. in einem weiteren Beitrag zur kristallinischen Energie zurückkommen. Im obigen Falle sind je nach der Stellung der übrigen Energiearten im aufgestellten Schema 36 verschiedenartige Kombinationen möglich.

2. Nimmt die kristallinische Energie die III. Stelle ein, so ist sie in den Kristallisationsprodukten wohl noch vorhanden, aber nur als minimalste freie Energie. Ihre Oberflächenäußerung ist eine unregelmäßige, an der Verwachsungsgrenze sich entwickelnde. Es entstehen eutektische Gemische, racemische Verwachsungen, feinkörnige und pegmatitische Struktur. Es wird dieser Typus der pegmatitische genannt. Möglich sind 36 Kombinationen.

3. Nimmt die kristallinische Energie die II. Stelle ein, so erscheint als Oberfläche ihrer Äußerung eine Fläche, die die Verwachsungsgrenze bildet. Es entstehen u. a. verschiedenartige Mikro- oder Kryptoperthite. Es wird dieser Typus als perthitischer bezeichnet und sind gleichfalls 36 Kombinationen möglich.

4. Nimmt die kristallinische Energie die I. Stelle ein und bedingt somit hauptsächlich die Form der Kristallisationsprodukte, so erfolgt Umwachsung. Sehr charakteristischerweise besitzt in den hier möglichen 36 Kombinationen die Grenze, auf der sich e_2^2 entwickelt, eine sich mehr oder weniger der Kugeloberfläche oder allgemein einer Rotationsoberfläche annähernde Gestalt (z. B. zonare ellipsoidale Feldspäte in Porphyren, Rappakiwis, Sphärolithe, Oolithe). Es wird dieser Typus der oolithische oder zonare genannt.

Die gemischten Typen sind folgende:

5. Wenn bei dem einen Körper die kristallinische Energie den IV. Platz einnimmt, so entstehen zwei Kristallisationsprodukte: reine Polyeder des einen Körpers (für den e_2^2 an IV. Stelle) und Verwachsungen dieses Körpers mit dem anderen, dessen e_2^2 nicht an IV. Stelle steht. Z. B. Einschlüsse von Rutil im Quarz neben einschlußfreiem Quarz bei gleichzeitiger Kristallisation beider. Möglich sind 216 Kombinationen.

6. Ist für beide Körper die kristallinische Energie sehr groß, so entstehen 2 für A und B verschiedene Arten von Verwachsungen. Z. B. Einschluß von Göthit im Quarz und Quarz aufgewachsen auf Göthit. Möglich sind 216 Kombinationen.

Die unter 5 und 6 fallenden Erscheinungen sind noch wenig erforscht (vergl. das folgende Referat). Doss.

W. Vernadsky: Über die leeren Zwischenräume in den isomorphen Mischungen. (Bull. Ac. sc. St.-Pétersbourg. 1909. p. 139—149. Russisch.)

Die Bildung leerer Zwischenräume in den isomorphen Mischungen kann, je nachdem die Komponenten A und B zwei verschiedenartigen oder zwei gleichartigen polymorphen Körpern zugehören, auf zweierlei Weise erfolgen, nämlich 1. $(\alpha A, \alpha B) + (\beta B, \beta A)$ und 2. $(\alpha A, \alpha B) + (\alpha B, \alpha A)$. Nach der Gibbs'schen Phasenregel wäre der zweite Fall unmöglich. Verf. weist nun darauf hin, daß in der Gibbs'schen Theorie gewisse physikalische Faktoren außer acht gelassen worden sind und daß die Unterbrechungen in der polymorphen Mischung auch im zweiten Falle möglich sind, nämlich 1. unter dem Einflusse der dem Kristalle eigenen Energie (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -3-, -5- und das vorhergehende Referat) und 2. bei der Vermischung von mehr als zwei Komponenten, was besonders bei vielen Mineralien der Fall. Beispiele dienen zur Erläuterung der theoretisch abgeleiteten Schlußfolgerung. Doss.

Emil Dittler: Die Erstarrungskurven einiger Silikatschmelzen. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. 117. p. 581—619. Mit 2 Taf. 1908.)

In vorliegender Arbeit werden die Mischungen von Ägirin-Nephelin, Labrador-Nephelin und Labrador-Diopsid untersucht und, wie in anderen ähnlichen Arbeiten von Doelter und seinen Schülern, jene Daten festgestellt, welche sich auf die Ausscheidungsfolge, auf die Dissoziation und mit ihr zusammenhängend die Differentiation, ferner die Schmelz- und Erstarrungspunkte und das Eutektikum beziehen.

1. Ägirin-Eläolith. Es wurde angewandt Ägirin vom Langesund-Fjord in Norwegen und Eläolith von Miask im Ilmengebirge. In der Schmelzlösung hat Dissoziation stattgefunden und es hat sich ausgeschieden zuerst Magneteisen, dann Ägirin-Augit oder Ägirin, zum Schluß Nephelin und Glas.

2. Labrador-Eisendiopsid (Augit). Es wurde angewandt Labrador aus Kamenoi Brod in Rußland und Fe-Diopsid (Augit) von Nordmarken in Schweden. Aus der Schmelze schied sich der Reihenfolge nach aus: dunkel gefärbter, augitartiger Pyroxen, Labrador, Natronaugit und sehr stark eisenhaltiges Glas, aber kein Magneteisen. Aus chemischen Mischungen Labrador-Diopsidsubstanz schied sich Augit, Labrador, Diopsid und Glas aus. Während aus den Schmelzen mit natürlichem Diopsid sich immer Augit ausscheidet, kommt er hier nur in geringer Menge zur Ausscheidung oder fehlt auch ganz; die Ursache wird in der verschiedenen chemischen Zusammensetzung des natürlichen und künstlichen Diopsids gesucht.

3. Labrador-Nephelin. Fundorte der Mineralien die vorher genannten. Aus der Schmelze scheiden sich aus: Labrador, Nephelin, ein Ca-ärmerer und Na-reicherer Plagioklas der Andesinreihe und Glas.

Eine eigentliche eutektische Ausbildung wurde niemals erhalten.

In der Reihe Labrador-Diopsid erfolgte Kristallbildung bei einer Temperatur von 1120—1190°, in der Reihe Labrador-Nephelin von 1120—1200°. R. Brauns.

Rudolf Freis: Die Schmelzlösungen der Silikate. Eine physikalisch-chemische Studie zu der experimentellen Geologie. (X. Jahresbericht des Kaiserin-Elisabeth-Obergymnasiums in Lundenburg 1909. 46 p.)

Verf. gibt hier eine übersichtliche Zusammenstellung der über die Schmelzlösungen der Silikate erschienenen Untersuchungen; er gliedert den Stoff in folgende Kapitel: Untersuchungsmethoden — Schmelzpunkte — Dissoziation — Ausscheidungsfolge — Unterkühlung — Kristallisationsvermögen und Kristallisationsgeschwindigkeit — Viskosität — Nernst'sches Löslichkeitsgesetz — Chemische Umsetzung — Ternäre Schmelzlösungen — Differentiation — Das vulkanische Magma — Die Bedeutung des Wassers.

Da in diesem Jahrbuch über die einzelnen Untersuchungen regelmäßig berichtet ist, genügt hier der Hinweis auf diese dankenswerte Zusammenstellung. R. Brauns.

Ellen Gleditsch: Über das Verhältnis zwischen Uran und Radium in den radioaktiven Mineralien. (Om forholdet mellem uranium og radium i de radioaktive mineraler.) (Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. **30**. 1909. No. 6. p. 1—11, Kristiania.)

Die Verfasserin bestimmte den Uran- und Radiumgehalt einiger Mineralien. Im Gegensatz zu Boltwood, Strutt u. a. fand sie kein konstantes Verhältnis, wenngleich die gefundenen Werte des Quotienten Radium : Uran alle von derselben Größenordnung sind. Er beträgt für:

Autunit . . . . . $2{,}85 \times 10^{-7}$.
Uranpecherz . . . . . $3{,}58 \times 10^{-7}$.
Thorianit . . . . . $4{,}19 \times 10^{-7}$.

Wie man sieht, steigt dieser Quotient mit zunehmendem geologischem Alter des Minerals; dies könnte darauf deuten, daß zwischen Uran und Radium Zerfallsprodukte mit sehr langer Lebensdauer existieren. Die Verfasserin hält es auch für möglich, daß die Zerfallsgeschwindigkeit durch Gegenwart fremder radioaktiver Substanzen (Thorium) beeinflußt wird.

V. M. Goldschmidt.

---

1. **C. Doelter**: Über den Einfluß der Radiumstrahlen auf die Mineralfarben. (Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **28**. p. 171—178. 1908.)

2. On the action of Radium and ultraviolet rays on mineral colours. (Jon a Journ. of Electronics, Atomistis etc. **1**. No. 5. 1909.)

1. Dieser in der Wiener Mineralogischen Gesellschaft gehaltene Vortrag berichtet über die Untersuchungen C. Doelter's und W. Hermann's, über die bereits referiert worden ist (dies. Jahrb. 1910. I. -10-, -11-).

2. Diese Abhandlung beschäftigt sich mit demselben Gegenstand und gibt in kurzer Zusammenfassung die Ergebnisse der hierüber angestellten Untersuchungen wieder (vergl. auch Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 232).

R. Brauns.

C. Doelter: Über kolloide Färbemittel im Mineralreich. (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. **4**. 1909. p. 188—189.)

Nach Ansicht des Verf.'s wird die Kolloidchemie berufen sein, auf die Frage der Mineralfärbungen Licht zu werfen, es fehlt aber vorläufig an Versuchen in dieser Richtung. Nach seiner Vermutung zeigen Citrin, Rauchtopas, Rosenquarz, die meisten Sapphire, Flußspat und Topas kolloide Färbung. Es besteht auch die Möglichkeit, daß in manchen Körpern zwei Färbemittel vorhanden sind, ein labiles, wahrscheinlich kolloides, und ein stabiles, isomorph beigemengtes. Die Untersuchungen müssen aber erst auf unzweifelhaft kolloide Färbemittel ausgedehnt werden, um einigermaßen sichere Schlüsse zu gestatten.

R. Brauns.

J. M. van Bemmelen: Die Absorption. Zehnte Abhandlung. Beitrag zur Kenntnis der Eigenschaften der Hydrogels bei ihrer Entwässerung und Wiederwässerung. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. **62**. p. 1—23. 1909.)

Aus der vorliegenden Untersuchung ergibt sich u. a. folgendes:

Die Entwässerung des Hydrogels zeigt zwei sehr merkwürdige Erscheinungen, nämlich eine Trübung des Gelgewebes und das Wiederverschwinden dieser Trübung, und zweitens das Entstehen von Mikrohöhlen in diesem Gewebe, beide in einem gewissen Stadium der Entwässerung.

Das Wasser ist in den Gels nicht chemisch, sondern physikalisch gebunden.

Der Gel schrumpft bei der Verdampfung sehr bedeutend ein. Mit der physischen (nicht chemischen) Gebundenheit des Wassers stimmt auch überein die Grenze des Wassergehaltes, bei der die Einschrumpfung aufhört. Sie ist abhängig von dem Dampfdruck, bei dem die Entwässerung stattfindet.

Mit der Einschrumpfung entstehen Mikroporen und Mikrokanäle im Gewebe. Diese Poren und kapillaren Kanälchen absorbieren und verdichten den Wasserdampf der Luft oder von anderen Gasen. Die Gels können bei ihrer Entwässerung eine zweite Gerinnung oder Gelatinierung erfahren, welche Verf. Umschlag genannt hat. Eine weiße Trübung entsteht in dem hell durchsichtigen, nur noch opalisierenden Gel.

Weil die Verbindung der Gels mit dem Wasser keine chemische ist, sondern als eine Absorptionsverbindung zu betrachten ist, so ist die Entwässerung durch Verdampfung und die Wiederwässerung derselben durch Absorption von Wasserdampf eine Wirkung der Oberfläche des Miszellengewebes. Zwischen den Umschlagspunkten, dem Punkt, bei dem die Entwässerung stark abnahm und der Stillstand der Entwässerung annähernd erreicht wurde, liegen die Knickpunkte nach Tschermak. Diese sind sehr variabel und gar keine feste Punkte. **R. Brauns.**

F. Cornu: Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche, ihre systematische Stellung und ihre Bedeutung für die chemische Geologie und die Lagerstättenlehre. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. p. 143—144.)

I. Gele sind neben leicht oder ziemlich leicht löslichen Kristalloiden die typischen Produkte aller normalen Verwitterungsprozesse, mögen sich dieselben an Silikatgesteinen oder in den eisernen Hüten der Erzlagerstätten abspielen. Die Gelbildung hängt ab von den klimatischen Verhältnissen. Die verbreitetsten Gele sind: Tonerde-Kieselsäuregele, Eisenhydroxydgele, Aluminiumhydroxydgele und Phosphatgele. Fast jedem einfachen Gel entspricht in der Natur ein analog zusammengesetzter kristalloider Körper.

II. In der Natur finden sich:
a) einfach zusammengesetzte Gele (Opal),
b) gemengte Gele (Beauxit),
c) Adsorptionsverbindungen im Sinne von VAN BEMMELEN (Psilomelan).

III. Die kolloidalen Körper verteilen sich auf diejenigen Gruppen des Mineralreiches, welche Verwitterungsprodukte enthalten. Verf. schlägt deshalb vor, daß diese Gruppen in je zwei Unterabteilungen zu zerfallen haben, in eine der Kristalloide und eine der Kolloide. **A. Sachs.**

F. Cornu: Die Bedeutung gelartiger Körper in der Oxydationszone der Erzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. 1909. p. 81—87.)

Nach den Beobachtungen des Verf.'s finden sich kolloidale Körper nur in der Oxydationszone. Es werden in dieser Hinsicht die verschiedenen Erzgruppen betrachtet. **A. Sachs.**

F. Cornu: Die Bedeutung der Hydrogele im Mineralreich. (Zeitschr. f. Chemie u. Industrie der Kolloide. **4**. Heft 1. p. 15—18. 1909.)

C. Doelter und F. Cornu: Vorläufige Mitteilungen über die Arbeiten auf dem Grenzgebiete zwischen Kolloidchemie, Mineralogie und Geologie. (Ibid. **4**. Heft 2 u. 3. p. 89—92.)

C. Doelter, F. Cornu und H. Leitmeier: Die Anwendung der Kolloidchemie auf Mineralogie und Geologie. (Ibid. **4**. Heft 6. p. 277—284.)

F. Cornu und H. Leitmeier: Über analoge Beziehungen zwischen den Mineralen der Opal-, Chalcedon-, der Stilpnosiderit-, Hämatit- und Psilomelanreihe. (Ibid. **4**. Heft 6. p. 285—290.)

1. Den Gelen des Mineralreichs kommen folgende allgemeine Eigenschaften zu: Traubig-stalaktitische und glaskopfähnliche Formen sind typisch, soweit die Gele nicht in der Raumentwicklung behindert wurden (Hyalit, Psilomelan, Allophan). Sie zeigen muscheligen Bruch, manche finden sich als Gallerten (Opalgel, Plombierit, Pitticit). Trockenrisse sind häufig. Gele, welche Wasser verloren haben, kleben an der Zunge, sie sind isotrop, doch kommt Spannungsdoppelbrechung vor (Hyalit, Chrysokoll). Solche Gele, welche Wasser verloren haben, zeigen die optischen Eigenschaften trüber Medien.

Die Gele des Mineralreichs sind typische Produkte aller normalen Verwitterungsprozesse, mögen sich dieselben in Silikatgesteinen oder in den Oxydationszonen der Erzlagerstätten, hier unter der Einwirkung starker Elektrolyte, abspielen. Gele verschiedenster Art kommen deshalb

stets miteinander vor. Zu jedem einfachen zusammengesetzten Gel des Mineralreichs läßt sich, wie Verf. ausführt, ein analoger kristalloider Körper finden, z. B.:

zu Bauxit — Hydrargillit und Diaspor,
zu Stilpnosiderit — Brauner Glaskopf,
zu Opal — Chalcedon,
zu Chrysokoll — Dioptas,
zu Webskyit — Serpentin,
zu Plombierit — Wollastonit,
zu Delvauxit — Kraurit.

2. Verf. erkennt darin, daß einem einfacher zusammengesetzten Gel ein analoger kristalloider Körper entspricht, ein Gesetz, das Gesetz der Homoisochemite, und die Gele, die in ihrer Zusammensetzung stöchiometrisch zusammengesetzten Körpern entsprechen, nennt er Pseudo-Stöchiolithe.

Es gibt folgende Typen von Hydrogelen im Mineralreich: Einfache Hydrogele, das sind primäre Adsorptionsverbindungen, z. B. Opal. Sekundäre, tertiäre, quartäre usw. Adsorptionsverbindungen. Verbindungen vom Typus des Cassius'schen Goldpurpurs. Als Beispiel für primäre, sekundäre und tertiäre Adsorptionsverbindungen wird angeführt:

$2\,Fe_2O_3 + 3\,H_2O$ Stilpnosiderit,
$2\,Fe_2O_3 + P_2O_5 + aq$ Delvauxit,
$2\,Fe_2O_3 + P_2O_5 + 2\,SO_3 + aq$ Diadochit.

Auf den nächsten zwei Seiten wird ferner besprochen: Die Dendriten und ihre Analogien mit den Liesegang'schen Untersuchungen an diffundierenden Medien von Leitmeier. Wabenstruktur an den Hydrogelen des Mineralreichs von Pöschl. Der Bauxit von Cornu und Redlich. Der „Tongeruch" und andere Gerüche der Hydrogele des Mineralreichs von Cornu. Die isotropen Umwandlungsprodukte der Minerale der seltenen Erden und ihre Analogien mit den Eiweißkörpern von Cornu. Synthese des Thaumasit von Banco. Die Dehydratationsreihen der natürlichen Kieselsäure-, Eisenhydroxyd- und Manganhydroxyd-Gele von Cornu und Leitmeier.

3. Handelt über Dendriten und Verwitterungsringe und ihre Beziehungen zu den von Liesegang und Bechhold studierten Erscheinungen mit ausfürlicher Besprechung der über Dendriten vorhandenen Literatur und folgender Zusammenfassung: „Man sieht also, daß die Mineralogen von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts sich schon eifrig mit der Dendritenbildung befaßt haben und z. T. recht gute Vorstellungen gehabt haben. Wir sehen in den Dendriten z. T. Oberflächenbildungen, also selbständige Mineralbildungen, teilweise das durch Diffussion entstandene Zusammenvorkommen zweier und mehrerer Mineralspezies, die auch selbständig vorkommen können (vielleicht könnte man dieses Zusammenvorkommen als eine Art Symbiose im Mineralreiche bezeichnen). Als typisches Beispiel hierfür seien die Moosachate

und die dendritischen Milchopale von Hüttenberg in Kärnten angeführt." Ref. glaubte dies wörtlich zitieren zu sollen.

4. Die Mineralien Opal—Kacholong—Chalcedon—Quarz bilden eine Reihe des Wasserverlustes, eine Dehydratationsreihe, mit der Umwandlung eines Kolloids in ein Kristalloid; und zugleich eine Hydratationsreihe Quarz—Chalcedon—Kacholong mit Umwandlung eines Kristalloids in ein Kolloid. Der Chalcedon vom Hüttenberger Erzberg u. a. ist ein in statu nascendi kristallin gewordenes Gel [daß Chalcedon sich bisweilen aus Opal entwickelt, ersieht man aus der unter des Ref. Leitung ausgeführten Arbeit von Hein in dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXV. p. 228. Ref.]. Die Reihe Stilpnosiderit—Hämatit (roter Glaskopf) zeigt große Analogie mit der Opal—Chalcedonreihe; dem Kacholong entspricht der Xanthosiderit; es läßt sich die folgende Dehydratationsreihe aufstellen: Stilpnosiderit—Xanthosiderit—brauner Glaskopf—Hydrohämatit—roter Glaskopf; ebenso in der Mangan-reihe: Wad—Psilomelan—Leptonemanit—Polianit und Pyrolusit. Ferner läßt sich ebenfalls bei beiden eine (sekundäre) Hydratationsreihe aufstellen: Roter Glaskopf—Xanthosiderit und Pyrolusit—Wad. (Vergl. auch die Mitteilung von Cornu im Centralbl. f. Min. etc. 1909. No. 11.)

R. Brauns.

M. Lazarevic: Über das Vorkommen von Guren am Rathausberg bei Böckstein in Salzburg. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 17. 1909. p. 144.)

Es handelt sich um Tropfsteingebilde, die in dem Gangrevier von der Gewerkschaft Rathausberg gefunden wurden, und zwar in einer Meereshöhe von ca. 2170 m; die Überlagerung dagegen beträgt ungefähr 500 m.

Es lassen sich erkennen: Pittizit, Pissophan und ein basisches Eisen-Aluminium-Sulfat. A. Sachs.

Einzelne Mineralien.

L. Jaczewzki: Die Mineralien der Platingruppe und Awaruit in Sibirien. (Explorations géol. dans les régions aurifères d. l. Sibérie. Région aurif. d'Jénisséi. Livr. VIII. 1909. p. 63—72. Russ. mit franz. Rés.)

In einer Probe goldhaltigen Sandes vom Flusse Onot (Gouvernement Jakutsk), woselbst aus Olivingesteinen hervorgegangene Serpentine eine große Verbreitung besitzen, desgleichen in Sandproben aus dem Kreise Usinsk und von den Flüßchen Saksyr und Enbisheka im Distrikt Minusinsk (Gouvernement Jenisseisk) wurden vom Verf. Platin und Osmiridium nachgewiesen. Rechnet man hierzu das Vorkommen von augenscheinlich rhodiumhaltigem Platin im Flußsystem der Birjusa, wovon sich eine Probe in der Petersburger Universitätssammlung befindet, so ist dies alles, was

bisher von Platinfunden am Nordabhang des Sajanischen Gebirges östlich vom Jenissei bis zum Onot sicher nachgewiesen worden.

Das Nickeleisen vom Onot (vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -353-) besitzt die Zusammensetzung Fe 29,90, Ni 68,54, entspricht also dem Awaruit.

Doss.

A. Skinder: Synthese des Atakamits. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1908. p. 381—388. Russisch.)

Auf alten, von den Ausgrabungen von Lalajanz im Kaukasus stammenden Bronzen fanden sich zwischen CuO und Cu_2O kristallinische Flecken von Atakamit. Um die Bildung desselben nachzuahmen, wurde das in einem Erlenmeyer befindliche synthetische Gemisch von $CuO + NaCl + H_2O + O$ in einem Papin'schen Topf bei CO_2-Zuführung unter 30 Atmosphären Druck auf 80—90° C erhitzt. Bei einem ersten Versuche (zwölftägiges Erhitzen im Topf und zehnstündiges an der Luft bei 100° C) wurden 0,08 % der angewandten Kupfermenge in glänzende grasgrüne, tafelige Atakamitkriställchen übergeführt. Bei einem zweiten Versuche (102tägiges Erhitzen im Topf und zehnstündiges an der Luft) wurden 0,51 % der angewandten Kupfermenge in ein dunkelolivenfarbenes kristallinisches Pulver von Atakamitzusammensetzung übergeführt. Doss.

N. Watitsch: Markasitkugeln vom Dorfe Ljadawa im Kreise Mohilew, Gouvernement Podolien. (Annuaire géol. et minér. d. l. Russie. **12**. 1909. p. 16—19. Russ. mit deutschem Auszug.)

In den Kreidemergeln der genannten Gegend treten bis ½ kg schwere kugelförmige, z. T. in Limonit umgewandelte Markasitkonkretionen auf, die häufig mit pyramidenförmigen Markasitkriställchen von kubischer Pseudosymmetrie besetzt sind. An ihnen wurden (110), (011), selten (001) und (111) beobachtet; häufig Zwillinge nach (110). Spez. Gew. 4,67 bei 15° C. Bemerkenswert ein Gehalt des Markasits an Phosphorsäure. Chemische Zusammensetzung: Fe 47,87, S 51,96, P_2O_5 Spuren; Summe 99,83. Chemische Zusammensetzung des Limonits: Fe_2O_3 62,47, Al_2O_3 1,43, P_2O_5 1,32, H_2O 9,70, Unlösliches (Quarz und Ton) 23,91; Summe 98,83.

Doss.

Giorgio Spezia: Sull' accrescimento del quarzo. (Atti R. Accad. delle scienze di Torino. **44**. 1908. 15 p. Mit 1 Taf.)

Verf. hat seine Untersuchungen über das Wachstum der Quarzkristalle in Lösungen fortgesetzt (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -80- u. -159-), indem er bei Anwendung desselben Apparats (vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -246-) der Lösung von Na_2SiO_3 eine erhebliche Menge NaCl zusetzte.

Bei dem ersten Versuch enthielt die Lösung 12,7 % NaCl und 1,9 % Na_2SiO_3. Der Lösungsraum hatte 327—340° C, der Kristallisations-

raum 168—180°. In diesem war an einem Silberdraht in derselben Höhe ein dünnes und ein dickes Quarzprisma angebracht, beide oben und unten quer durchgeschnitten. Nach 5 Monaten war der kleine Kristall vollkommen an beiden Enden wieder gewachsen, der dicke zeigte basische Pseudoflächen, würde aber nach längerer Zeit sich ebenfalls vollständig wieder ergänzt haben mit dirhomboedrischen Enden. Derselbe Vorgang spielt sich auch mit Na_2SiO_3 ohne NaCl ab, aber mit NaCl ist der neugebildete Quarz viel durchsichtiger als ohne NaCl, etwa so wie die Quarze von Carrara; die Streifung auf den Prismenflächen ist nicht horizontal, sondern der Kante zu einer Trapezfläche parallel, so daß man rechte und linke Individuen unterscheiden kann, und die Flächen des einen Rhomboeders überwiegen oder sind allein vorhanden ohne das Gegenrhomboeder, wie ohne NaCl, aber oft so, daß eine Fläche so groß wird, daß sie die beiden anderen fast vollständig verdrängt.

Bei weiteren 5 Monate dauernden Versuchen enthielt die Lösung 11,3 % NaCl und 1,24 % Na_2SiO_3, und die Quarzkristalle waren wieder normal zur Hauptachse durchgeschnitten. Der Lösungsraum hatte 320—350°, der Kristallisationsraum 145—165° C. Es ergab sich, daß ein mit vertikaler, also in der Richtung des Diffusionsstromes liegender Achse des stärksten Wachstums in die Flüssigkeit gehängtes Prisma mit regelmäßig sechsseitigem Querschnitt um 96,98 % seines Gewichts zugenommen hatte, ein Stück desselben Kristalls in derselben Höhe horizontal aufgehängt nur um 78,65 %, beidemal unter Ausheilung mit wasserheller Substanz und unter Vorwalten des einen Rhomboeders. Ein Zwilling von Traversella nach $(52\bar{1}) = (11\bar{2}2)$, dessen größtes Individuum an einem Ende abgebrochen war, während von dem anderen kaum noch eine Spur vorhanden war, wuchs so, daß das erste sein fehlendes Ende ergänzte und das zweite eine ziemliche Länge mit regelmäßiger Endbegrenzung erlangte, beide mit wasserheller Beschaffenheit der neuen Substanz, während der ursprüngliche Zwilling etwas trübe war; alles unter Erhaltung der durch Vorwiegen zweier Prismenflächen stark abgeplatteten Form des ganzen. Die von zwei Querschnitten begrenzten Stücke je eines rechts- und linksdrehenden Kristalls ergänzten sich zu ganzen Kristallen mit rechten und linken Trapezflächen; die linken waren erheblich besser ausgebildet als die rechten, die bei weiterer Fortsetzung des Versuchs vielleicht wieder ganz verschwunden wären. Ein bei diesem Versuch aus dem Lösungsraum in den Kristallisierraum gefallenes unregelmäßiges Quarzstück hatte sich während dessen Dauer mit Facetten bedeckt. Ein mit 6 Rhomboederflächen versehenes Stück eines unreinen Quarzes (quarzo ematoide) wuchs so, daß nur die Flächen des einen Rhomboeders sich vergrößerten, während die des anderen fast verschwanden; daneben traten kleine linke Trapezoederflächen auf, die vorher nicht vorhanden gewesen waren, also war auch hier wieder die Bildung von linken Trapezflächen begünstigt. In allen Fällen werden Beziehungen zu natürlichen Quarzvorkommen hervorgehoben. Zum Schluß bespricht Verf. den Einfluß der Lösungsgenossen auf die Ausbildung der Kristalle, hebt die immer nur wenig verschiedene Ausbildung

der Quarzkristalle bei der Entstehung unter den verschiedenartigsten Umständen hervor und erörtert die Ursachen der geringen Verschiedenheiten in den Formen der verschiedenen Quarze. **Max Bauer.**

A. Fersmann: Über den Quarz aus dem Granitporphyr der Insel Elba. (Bull. Ac. sc. St.-Pétersbourg. 1909. p. 187—197. Russisch.)

Endomorphe Kontakterscheinungen der Granitporphyre des inneren Elbas sprechen sich darin aus, daß die idiomorphen Quarzkristalle von Sprungklüften durchsetzt werden, die nach einer Fläche des Prismas $\{10\bar{1}0\}$ oder des Grundrhomboeders orientiert sind. Da weder zonarer noch Zwillingsbau an den Individuen vorkommt, so können jene Absonderungsflächen nur auf Gleiterscheinungen zurückgeführt werden, die z. T. selbst vor der völligen Erstarrung des Magmas vonstatten gingen, da auf den betreffenden Flächen nicht selten neugebildeter Quarz zu beobachten ist. Ähnliche Erscheinungen, wenn auch in schwächerem Grade, wurden vom Verf. an Quarzen wahrgenommen, die aus den Granit- bezw. Quarzporphyren von Schoschiswildo im Tifliser Kreise, Auersberg bei Stolberg (Harz) und Verespatak (Ungarn) stammen. **Doss.**

H. Tertsch: Kristalltrachten des Zinnsteines. (Denkschr. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. **84**. 1908. p. 563—623. Mit 3 Taf. u. 28 Textfig.) [Vergl. Min. u. petr. Mitt. **28**. 1909. p. 282.]

Nach der Becke'schen Methode werden durch Ermittlung der Zentraldistanzen die Trachten des Zinnsteines von Cornwallis, Schlaggenwald, Zinnwald, Graupen, Marienberg, Ehrenfriedersdorf, Pitkäranta, Stoneham bestimmt.

Zur graphischen Darstellung der Trachtunterschiede gibt Verf. zwei Methoden an. Die erste geht von den direkt ermittelten Zentraldistanzen aus und bringt die Unterschiede in höchst einfacher Weise zur Darstellung, hat aber den Nachteil, ziemlich viel Platz zu erfordern, die zweite ist eine Art stereographische Projektion. Die Flächenpole erhalten gegen die Pole der gewöhnlichen stereographischen Projektion eine verschobene Lage, der Betrag der Verschiebung ist proportional $\frac{\text{Zentraldistanz x}}{\text{Zentraldistanz 001}}$.

Was die gesetzmäßigen Verzerrungen betrifft, so wird zwischen Zwillings- und Lagenverzerrungen unterschieden.

Zwillinge zeigen eine Verzerrung nach einer Nebensymmetrieebene. Auch hier läßt sich die Regel aufstellen, daß die beiden Zwillingen gemeinsame Molekularrichtung Wachstumsbeschleunigung erkennen läßt. Eine gleiche Verzerrung // 010 tritt auch am Einzelkristall auf, wenn die

Hauptachse zur Unterlage geneigt ist, 010 dagegen normal steht (Lagenverzerrung). Allgemein gilt, daß die Prismenzone gegen Verzerrungen jeder Art sehr empfindlich ist, die Pyramidenzone dagegen nicht. Zur Erklärung der Lagenverzerrung wird eine Entstehung des Zinnsteines aus Lösungen angenommen, was auch die Zinnsteinpseudomorphosen nach Orthoklas wahrscheinlich machen. Die Kohäsion ist in der Richtung der Hauptachse am größten, senkrecht dazu am kleinsten (100 und 110 sind Spaltflächen). Die erste Richtung ist zugleich eine Richtung stärkster molekularer Attraktion.

In einer Kluft erfolgt das Zu- und Abfließen der Diffusionsströme senkrecht zu den Wandflächen. Fällt nun die größte Attraktion mit der Bewegungsrichtung der Konzentrationsströme zusammen — das tritt ein, wenn der Kristallkeim senkrecht zur Kluftfläche steht —, so findet ein unbehindertes Längenwachstum statt. Steht er dagegen geneigt zur Unterlage, so ist die Zirkulation nicht allseitig ungehindert und eine Lagenverzerrung ist die Folge.

Unter den Cornwaller Trachten lassen sich folgende drei Typen aussondern:

1. Grundtypus. Die Flächen der empfindlichen und unempfindlichen Zonen nahezu im Gleichgewicht.

2. Pyramidaler Trachttypus. Die Pyramiden sind kräftig entwickelt, keine starken Verzerrungen und keine Zwillingsbildung.

3. Prismatischer Trachttypus. Säulenförmige Ausbildung, Verzerrungen außerordentlich häufig, desgleichen Zwillingsbildungen, und zwar Kopfzwillinge. (Verf. nennt „Kopfzwillinge“ Zwillinge, die das Knie versenkt haben und unterscheidet weiter „Kniezwillinge“ mit nach außen gekehrtem Knie, ferner Schwalbenschwanzzwillinge, nach Analogie mit den bekannten Gipszwillingen, mit scharf ausgeprägtem einspringendem Winkel, niedriger Prismenzone und starker Entwicklung von $10\bar{1}$, $11\bar{1}$ und 010.)

Unter den böhmisch-sächsischen Trachten, die durch geringe Prismenhöhe ausgezeichnet sind, werden unterschieden:

1. Prismatischer Grundtypus. 101 und 111 im Gleichgewicht.

2. Kubischer Grundtypus, alle Flächen im Gleichgewicht.

3. Kubischer Typus besonders charakteristisch. Die Prismenhöhe ist etwas größer wie im vorigen Typus, das Gleichgewicht der Prismen und Pyramidenzone gestört.

4. Oktaedrischer Typus, es fehlen 100 und 110, 101 und 111 im Gleichgewicht.

Unter den Zwillingstrachten fehlen die Kopfzwillinge, es treten dagegen Kniezwillinge und Dach- und Schwalbenschwanzzwillinge auf (letztere unterscheiden sich von den Kniezwillingen durch das Auftreten des „Visier“, d. i. der einspringenden Winkel im Knie, das bei den Dachzwillingen nahezu verschwindet).

Die Dachzwillinge werden bei den kubischen, prismatischen Typen, die Schwalbenschwanzzwillinge bei oktaedrischen gefunden (Schlaggenwald, Zinnwald).

Für die Struktur des Zinnsteines ergibt sich, daß der Aufbau nach einem einfachen quadratischen Prisma Bravais' den Trachteigentümlichkeiten am besten gerecht wird, nur muß man dasselbe diagonal stellen.

Die Trachtausbildung ist von chemischen Einflüssen abhängig. Dunkle Färbung bevorzugt den pyramidalen und oktaedrischen Typus, Quarz als Lösungsgenosse säulenförmige Trachten. Verzerrungen sind rein physikalischen Ursprungs.

Wenn man unter Empfindlichkeit einer Zone ihre Fähigkeit versteht, auf äußere Einflüsse chemischer oder physikalischer Natur durch Änderung des Wachstums ausgiebig zu reagieren, so ist beim Zinnstein die Spaltflächenzone die empfindliche. **v. Wolff.**

F. Cornu: Rezente Bildung von Smithsonit und Hydrozinkit in den Gruben von Raibl und Bleiberg. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. p. 509—510.)

Aus den Beobachtungen des Verf.'s und anderer geht hervor, daß die Entstehung der Zinkblüte namentlich an den an Kalksteine oder Dolomite gebundenen Lagerstätten und unter normalen Temperatur- und Druckverhältnissen vor sich geht. **A. Sachs.**

E. Stolley: Pseudo-Gaylussit, Pseudo-Pirssonit und *Protospongia* im cambrischen Alaunschiefer Bornholms. (Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. No. 15. **3**. p. 351—368.)

Im obercambrischen Alaunschiefer Bornholms findet sich zwischen dem *Peltura*- und dem *Dictyonema*-Niveau ein Horizont, der spindelförmige, aus Pyrit bestehende Körper in großer Anzahl enthält. Johnstrup nahm für dieselben einen organischen Ursprung an, Deecke hielt sie für Pseudomorphosen nach Gips. Nach dem Verf. ist aber der bisweilen vorhandene Gips erst sekundär aus dem Schwefelkies entstanden. In den Anthrakonitknollen der *Peltura*-Zone fand er ähnliche Gebilde, die jedoch nicht aus Pyrit, sondern aus bituminösem Kalkspat bestanden; diese sollen ein früheres Stadium der Pyritpseudomorphosen sein. Das ursprüngliche Mineral soll Gaylussit sein. Im Anschluß hieran meint Verf., daß die sogen. Pseudo-Gaylussite von Sangerhausen, Thüringen, Eiderstedt usw. wirklich Pseudomorphosen nach Gaylussit darstellen, während oft Cölestin, Anhydrit oder Gips als das ursprüngliche Mineral angesehen werden.

Im Alaunschiefer fanden sich seltener andere Pyritpseudomorphosen, deren Umgrenzung auf ein rhombisch-hemimorphes Mineral deutet. Sie zeigen große Ähnlichkeit, auch in der Zwillingsbildung, mit Braunschweiger Struvit; mit Rücksicht auf die Art des Vorkommens hält Verf. Struvit für ausgeschlossen (wie aus einer Nachschrift hervorgeht, erfuhr er erst später von Böggild's Arbeit über Struvit im postglazialen marinen *Cardium*-Schlamm; Ref. im nächsten Heft). Besonders wegen des Zusammenvor-

kommens mit Pseudo-Gaylussit hält Verf. es für wahrscheinlich, daß Pirssonit ($CaCO_3 . Na_2CO_3 . 2H_2O$) das ursprüngliche Mineral der Pseudomorphosen war. Die Mineralien Gaylussit und Pirssonit sollen sich mit den Alaunschiefern in sehr bedeutenden Meerestiefen gebildet haben; dies schließt Verf. aus dem Zusammenvorkommen mit *Protospongia*, welches Fossil er in denselben Schichten fand. **V. M. Goldschmidt.**

W. Vernadsky: Über Caesium in Feldspäten. (Bull. Ac. St.-Pétersbourg. 1909. p. 163—164. Russisch.)

In den granitischen Orthoklasen von Mursinka und Schaitanga im Ural wurden Rb, Cs und Li nachgewiesen und konnten erstere beiden als Chlorplatinate abgeschieden werden. Der diese Orthoklase in Höhlungen einschließende Schriftgranit von Mursinka enthält weder Rb noch Cs, so daß das Cs, wie vom Verf. schon an anderen Cs-haltigen Mineralien nachgewiesen (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -22-), auch hier an die jüngste Generation des Pegmatitganges gebunden ist. In den zuweilen Pseudomorphosen nach Orthoklas bildenden Albiten von Mursinka findet sich weder Rb noch Cs. Einige Orthoklase von hier enthalten Tl. Mikroklin (Amazonenstein) vom Ilmengebirge gibt helles Spektrum von Rb, weniger deutlich von Cs. In den pegmatitischen Ausscheidungen (Schriftgranit) vom Flusse Tscheremschanki im Ilmengebirge nur Rb nachgewiesen. **Doss.**

I. L. Jaczewski: Die Chrysotillagerstätte auf dem Bergrücken Bis-tag im Minusinskschen Kreise des Gouvernements Jenisseisk. (Explorations géol. dans les régions aurifères d. l. Sibérie. Région aurif. d'Jénisséi. Livr. VIII. 1909. p. 31—62. Mit 1 Tafel. Russ. mit franz. Rés.)

II. —: Ergänzung zum Artikel: Die Chrysotillagerstätte auf dem Bis-tag. (Ibid. p. 73—78. Russ. mit franz. Rés.)

I. In einem körnigen, weißen, mit rosafarbenem Stich versehenen Diopsidgestein des bezeichneten Fundortes tritt ein ca. 1 m mächtiges Lager von körnigem, gegen die Salbänder dicht werdenden, hellgelben Serpentin auf, dessen Individuen in strahlig-faserigen Chrysotil umgewandelt sind. Spez. Gew. desselben 2,403 bei 4° C; chemische Zusammensetzung unter I.. Die mittleren Partien dieses Serpentins bergen linsenförmige Adern von senkrecht zu den Spaltenwänden orientiertem, von fremden Beimengungen freiem Chrysotil. Spez. Gew. desselben 2,5306 bei 4° C; chemische Zusammensetzung unter II. Das Diopsidgestein ist in nur geringem Maße in Chrysotilserpentin umgewandelt und besitzt die Zusammensetzung unter III. Unter Abzug der dem beigemengten Chrysotilserpentin entsprechenden Gemengteile wird für den Pyroxen die Zusammensetzung unter IV berechnet, angenähert entsprechend der Formel $CaSiO_3 . 2MgSiO_3$. Zur Kontrolle wurde der beigemengte Serpentin durch HCl zersetzt und hiernach für den ver-

bleibenden Pyroxen, unter Abzug von 1,15 % $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, die Zusammensetzung unter V (auf 100 berechnet) gefunden, entsprechend der Formel $3\,CaSiO_3 . 5\,MgSiO_3$. Es wird für dieses Diopsidgestein, da der Name Diopsidit von Lacroix bereits für ein Gestein von anderer Zusammensetzung verwendet worden (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -418- und 1897. I. -472-), die Bezeichnung Diopsidit des Bergrückens Bis-tag oder Bistagit in Vorschlag gebracht. Eine Mikrophotographie desselben wird in Fig. 2 der der Abhandlung beigegebenen Tafel wiedergegeben.

II. Ein dem Verf. nachträglich übermitteltes frischeres Stück des Diopsidgesteines besitzt das spez. Gew. von 3,224 und die chemische Zusammensetzung unter VI, entsprechend der Formel $CaSiO_3 . MgSiO_3$. Für den Serpentinisierungsprozeß des Diopsids wird folgende Formel angenommen: $3(CaSiO_3 . MgSiO_3) + 5H_2O = H_4Mg_3Si_2O_9 + 3Ca(OH)_2 + 4SiO_2 + 2H_2$.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	43,35	42,45	56,33	61,16	58,62	54,32
Al_2O_3	0,53	0,08	0,71	—	—	0,70
Fe_2O_3	0,15					
CaO	—	Spuren	18,10	16,52	19,12	24,74
MgO	41,85	42,58	21,52	22,32	22,26	19,04
H_2O über 110° C.	14,32	15,305	3,74	—	—	0,54
	100,20	100,415	100,40	100,00	100,00	99,34

Doss.

Federico Millosevich: Sopra gli epidoti poco ferriferi (clinozoisite-epidoto) di S. Barthélemy in Val d'Aosta. (Atti Soc. Ligustica di sc. nat. e geogr. 19. 1908. 9 p.)

Die betreffenden Stücke stammen von zwei Lokalitäten im Aostatal: Bois Noire und Issologne; während der Fouquéit von Madras und der Klinozoisit Weinschenk's von der Goslerwand (Prägraten) kommen. Im Aostatal finden sich neben eigentlichem Epidot farblose, grünliche oder winzige rosa Kristalle von Klinozoisit, von denen die farblosen gut meßbar sind. Sie sind nach der b-Achse gestreckt und selten an den Enden regelmäßig begrenzt. Die beobachteten Formen sind:

$(100) . (001) . (\bar{1}01) . (\bar{1}02) . (\bar{2}01) . (110) . (011) . (\bar{1}11)$.

Die Winkel sind denen des normalen Epidots sehr nahe:

$100 : 001 = 64°45\frac{1}{2}'$ ($64°38'$ nach Kokscharow).
$011 : \bar{1}02 = 31\ 13\frac{1}{2}$ (34 21 „ „).
$001 : \bar{1}01 = 63\ 32$ (63 24 „ „).
$001 : \bar{1}01 = 75\ 19\frac{1}{2}$ (75 12 „ „) etc.

Die farblosen Kristalle haben schwache positive Doppelbrechung; Brechungsindex 1,72 ca. Die grünen haben negative Doppelbrechung.

Nur diese letzteren konnten aus Mangel an weiterem Material analysiert werden und Verf. erhielt folgende Zahlen:

38,92 SiO_2, 29,57 Al_2O_3, 5,25 Fe_2O_3, Spur MnO, 23,37 CaO, 0,98 MgO, 2,03 H_2O; Sa. 100,12. G. = 3,341. Kein FeO. Hieraus folgt die Formel für diese grüne Varietät:

$H_2Ca_4Al_6Si_6O_{26}$ mit 11—12 % der entsprechenden Eisenverbindung. Eine Probe mit den farblosen Kristallen ergab 3,25 Fe_2O_3, also weniger als beim Fouquéit, doch findet bei diesen Fe-armen Epidoten in Beziehung auf den Eisengehalt ein ganz allmählicher Übergang statt. Mit zunehmender Helligkeit der Farbe (Eisenabnahme) wird der Brechungskoeffizient kleiner; bei den farblosen Kristallen ist er = 1,72 und ebenso nimmt die Doppelbrechung ab, die hier nur noch $\gamma - \alpha = 0{,}0056$ ist, während sie bei eisenreichen Epidoten das 10fache (0,056) beträgt. Gleichzeitig wächst der Winkel der optischen Achsen von $2V = 73\frac{1}{2}^0$ bei den eisenreichen bis $87\frac{3}{4}^0$ bei den hellgrünlichbraunen Schweizer Epidoten. Beim Klinozoisit ist er stumpf und $2V = 108^0$ ca. (Goslerwand), und das Vorzeichen der Doppelbrechung ändert sich und wird statt negativ positiv. Durch Vergleich seiner Beobachtungen mit denen an anderen Epidoten von verschiedenem Eisengehalt stellt Verf. fest, daß dieser Übergang von — zu + stattfindet, wenn in dem Epidot der Gehalt an Eisenoxydsilikat unter 8 % sinkt.

Der vom Verf. beschriebene Fe_2O_3-arme Epidot findet sich, vielleicht als Kontaktbildung, im Serpentin, begleitet von eigentlichem Epidot, viel Kalkspat, Diopsid und rotem Granat, doch hat er keinen Danburit gefunden. Auch im Groß-Venedigerstock (Goslerwand) wird der Klinozoisit von Diopsid und eigentlichem Epidot begleitet. Nach Ansicht des Verf.'s wäre der Name Klinozoisit als Varietätenname für alle Fe_2O_3-armen Epidote mit schwacher Doppelbrechung zu verwenden und es wäre dahin auch der Fouquéit und die oben von ihm beschriebenen farblosen Kristalle zu verstehen. **Max Bauer.**

F. Zambonini: Contributo allo studio dei silicati idrati. (Atti d. R. Accad. d. Scienze fis. e mat. di Napoli. **14**. (2a.) No. 1. 1908. 127 p. Mit 1 Taf.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung und teilweise Zusammenfassung bereits früher publizierter Abhandlungen des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. 337 u. 1908. II. 32). Es handelt sich um die Feststellung, ob das Wasser in den untersuchten Mineralien enthalten ist als Konstitutionswasser, als Kristallwasser, als feste Lösung oder wie bei Adsorptionen. Nach einer historischen Übersicht und einer kurzen Darlegung seiner Methoden kommt Verf. zu folgenden Resultaten:

Thaumasit. Nach den Untersuchungen von Lindström war die gesamte Menge des Wassers als Kristallwasser anzusehen, während Penfield und Pratt von den 15 Mol. H_2O nur 13 Mol. als Kristallwasser, die übrigen 2 Mol. als Konstitutionswasser annahmen, die sich auf 4 unabhängige (OH)-Gruppen verteilen sollten. Der untersuchte Thaumasit von West-Paterson ergab in der Gesamtmenge des Wassers = 42,80 %

eine vorzügliche Übereinstimmung mit den Resultaten von Penfield und Pratt, jedoch weist Verf. darauf hin, daß aus der Tatsache, daß die beiden letzten Mol. H_2O erst bei höherer Temperatur entweichen, allein nicht auf deren Eigenschaft als Konstitutionswasser geschlossen werden darf; vielmehr zeigen die Versuche, daß die gesamten 15 Mol. H_2O als Kristallwasser anzusehen sind. Demnach wäre der Thaumasit ein wasserhaltiges tetragenes Doppelsalz im Sinne von Meyerhoffer.

Epidot. Es bestätigt sich, daß der H_2O-Gehalt auf Konstitutionswasser zurückzuführen ist; es entweichen bei lebhafter Rotglut 2,10 % Wasser.

Prehnit. Gegenüber der seit Rammelsberg's Untersuchungen geltenden Annahme des Wassers als Konstitutionswasser glaubte Tammann, daß der Wassergehalt in Form einer festen Lösung gebunden sei. Damit schien eine für niedere Temperaturen geltende Wasserverlustkurve von Clarke und Steiger übereinzustimmen. Die Untersuchungen des Verf.'s ergaben dagegen bei Material von „Drio le Palle“ (Fassatal) keine allmähliche Kurve, sondern plötzlichen H_2O-Verlust bei hoher Temperatur. Dieser Widerspruch in den Resultaten ist wohl so zu erklären, daß manche Prehnite einen etwas höheren Wassergehalt zeigen, als ihrer Formel entspricht, und daß dieses, in geringer und wechselnder Menge vorhandene Wasser in der Form feiner Einschlüsse oder auch fester Lösung enthalten sein kann.

Chrysotil, Edelserpentin, Bowenit. Der Gesamtverlust an H_2O war für Chrysotil von Reichenstein: 15,15 %, für Edelserpentin von der Halbinsel Eyres (Südaustralien): 14,41 %, für Bowenit von Neu-Seeland: 13,20 %. In allen drei Mineralien entweicht die Hauptmenge des Wassers erst über 500° beim Glühen, und zwar auf einmal. Dieses Wasser muß als Konstitutionswasser gelten und stimmt der Menge nach mit der Formel $H_4Mg_3Si_2O_9$ überein. Da dieses Konstitutionswasser auf einmal entweicht, so läßt sich über den Aufbau der Formel zunächst nichts genaueres ermitteln. Abgesehen von dem Konstitutionswasser entweichen bei allmählicher Erhöhung der Temperatur bis 500° sukzessive bei Chrysotil 3,32 %, bei Edelserpentin 1,12 %, bei Bowenit 0,84 % H_2O, die als feste Lösung, bei dem feinfaserigen Chrysotil z. T. wohl auch als absorbiertes Wasser enthalten sind.

Pyrosmalith. Die Schwierigkeiten für die Aufstellung einer Konstitutionsformel für den Pyrosmalith und den isomorphen Friedelit beruhen auf der Unkenntnis der Rolle, welche das Chlor spielt. Nach der bisherigen Annahme war Cl an Fe und Mn als Chlorür oder als Oxychlorid gebunden, oder es sollten 2 Cl ein Sauerstoffatom substituieren. Verf. untersuchte Kristalle von Nordmarken. Ein bemerkenswerter Wasserverlust tritt erst über 400° ein, dagegen ändert sich das Aussehen des Pulvers schon bei niedrigerer Temperatur: von 220° an findet eine ausgeprägte, zunehmende Veränderung der Farbe durch Oxydation des Eisens und Mangans statt. Gleichzeitig bilden sich Kriställchen, die höchst wahrscheinlich Eisenoxychlorid sind, entsprechend denen, die Rousseau durch Einwirkung von Wasserdampf auf Eisenchloriddämpfe erhielt. Somit ver-

liert der Pyrosmalith auch Wasser bei niedriger Temperatur, das sich sofort wieder an das bei der Oxydation frei werdende Chlor zu Oxychloriden bindet. Aus der leichten Oxydierbarkeit des Fe und Mn ist zu schließen, daß das Wasser an diese als Hydroxyl zu einer einwertigen $(\overset{II}{R}OH)'$-Gruppe gebunden ist und daß ferner das Hydroxyl substituiert wird durch Cl als $(\overset{II}{R}Cl)'$, in Übereinstimmung mit der früher ausgesprochenen Annahme von Hamberg. Pyrosmalith und Friedelit sind als Metasilikate von der Formel $(SiO_3)_3[\overset{II}{R}(OH, Cl)]_4H_2$ aufzufassen.

Ekmanit. Dieser kann nicht als ein chlorfreier Pyrosmalith angesehen werden, wie Hamberg aus seinem optischen Verhalten schloß, da die Menge des oberhalb 200° entweichenden Konstitutionswassers nur etwa die Hälfte von dem der Pyrosmalithformel entsprechenden beträgt; auch enthält der Ekmanit Al_2O_3 und Fe_2O_3 in nicht unbeträchtlichen Mengen. Wahrscheinlich gehört er zu den Chloriten und steht zwischen Stilpnomelan und Diabantit. Im übrigen tritt Verf. für die richtige Schreibweise Ekmanit statt Ekmannit ein.

Xanthophyllit. Genaue Untersuchungen an Material von der Schischimskaja Gora (Ural) ergaben, daß von den ca. 5 % Gesamtverlust an Wasser ein Teil (ca. 2—2,5 %) allmählich von niedriger Temperatur an bis zur Rotglut entweicht. Dieses Wasser ist z. T. in Lösung vorhanden, z. T. als mikroskopische, schon von Knop beobachtete Einschlüsse. Der Rest des Wassers wird auf einmal bei sehr hoher Temperatur entbunden, ist also Konstitutionswasser. Nimmt man als Zusammensetzung $H_2O.5\overset{II}{R}O.3Al_2O_3.2SiO_2 + H_2O$ mit der Konstitutionsformel $H_2\overset{II}{R}_2Si_2O_7 . 3\overset{II}{R}Al_2O_4$ an, so zeigen sich leicht Beziehungen zum Aufbau von Brandisit und Seybertit.

Kieselzinkerz. Bisher hatte für dieses Mineral einerseits die Rammelsberg'sche Formel $Zn_2SiO_4 . H_2O$, anderseits die Groth'sche $SiO_3(ZnOH)_2$ Geltung. Untersuchungen an sardinischem Material ergaben, daß von 7,66 % Gesamtverlust H_2O fast 4 % allmählich zwischen 110—430° ohne Veränderung der Kristalle entweichen, der Rest bei Rotglut. Demnach wäre nur die Hälfte des Wassers = ½ Mol. Konstitutionswasser, die andere Hälfte gelöstes Wasser. Die Verdoppelung der Formel ergibt $H_2O.2SiO_2.4ZnO + H_2O$. Das Kieselzinkerz ist als basisches Biorthosilikat $Zn_2(ZnOH)_2 . Si_2O_7 + H_2O$ zu betrachten. Hieraus ergeben sich sehr nahe Beziehungen zum Bertrandit $Be_2(Be_2OH)_2Si_2O_7$, der aber kein gelöstes Wasser enthält. Die Verwandtschaft beider Mineralien wird noch deutlicher bei den veränderten, vom Verf. vorgeschlagenen Aufstellungen des Bertrandits. Mit der Auffassung, daß die Hälfte des Wassers in gelöster Form existiert, stimmt der wechselnde H_2O-Gehalt der Analysen.

Cordierit. Die erzielten Resultate geben noch kein klares Bild über die Natur des Wassers; scheinbar ist ein Teil desselben Konstitutionswasser, da aber dieser, erst bei hoher Temperatur entweichende Anteil bei verschiedenen Vorkommen verschieden hoch ist, man also jedesmal eine

andere Formel für den Cordierit annehmen müßte, so dürfte der Wassergehalt doch wohl auf Zersetzungserscheinungen zurückzuführen sein.

Dioptas. Die Entwässerungskurve zeigt beim Dioptas keinen Hiatus oder einen scharfen Knick, sondern steigt kontinuierlich bis zu Temperaturen über 400°. Demnach wäre das Gesamtwasser als feste Lösung vorhanden und es wäre gegenüber Rammelsberg, Groth und Tschermak mit den Formeln CuH_2SiO_4 bezw. $(CuOH)HSiO_3$ die alte Metasilikatformel $CuSiO_3 + H_2O$ wieder aufzunehmen.

Cancrinit. Untersuchungen an völlig frischem Material von Miask ergaben eine kontinuierliche Entwässerungskurve; folglich ist das Wasser als gelöst und nicht als Konstitutionswasser anzusehen. Das Mittel aus zwei neuen, sehr nahe übereinstimmenden, mit größter Vorsicht ausgeführten Analysen ergab: SiO_2 36,25, Al_2O_3 29,95, Fe_2O_3 Sp., CaO 6,04, Na_2O 18,04, K_2O 0,20, H_2O 3,50, CO_2 6,42; Sa. 100,40 mit dem Molekularverhältnis $SiO_2 : Al_2O_3 = 2 : 1$. Der Cancrinit ist als eine feste Lösung dreier Silikate aufzufassen: $mNa_2Al_2Si_2O_8 . nNa_4(Al . NaCO_3)_2 . Si_2O_8 . pNa_2Al_2Si_3O_{10} + aq$, wobei, nach den besten bisher bekannten Analysen, wechseln kann: m von 4,5—11, n von 2,75—5, p von 0—4.

Katapleit. Brögger hatte im Katapleit infolge eines Versehens 1 Mol. Konstitutionswasser angenommen, während nach seinen Resultaten höchstens $\frac{1}{2}$ Mol. hätte in Frage kommen können. Aber auch diese Annahme läßt sich nicht halten, vielmehr muß das gesamte Wasser nach genauen Untersuchungen am Kalknatronkatapleit von Brevig und am Natronkatapleit von Narsarsuk (Grönland) als gelöstes H_2O angesehen werden. Vor allem gibt das Material von Brevig eine zweifellos kontinuierliche Kurve. Das Material von Narsarsuk zeigt insofern ein etwas anderes Verhalten, als die Hauptmenge des Wassers in einem relativ kurzen Temperaturintervall austritt; trotzdem kann es nicht als Konstitutionswasser angesehen werden, da die betreffende Menge nicht in Übereinstimmung mit der Formel zu bringen ist, und weil außerdem die Kristalle unverändert bleiben. Die Formel für den Katapleit ist demnach: $Na_2ZrSi_3O_9 . 2H_2O$.

Stokesit. Aus den Resultaten der Hutchinson'schen Untersuchungen scheint hervorzugehen, daß sich das Wasser hier ebenso verhält wie beim Katapleit, daß also die Formel für den Stokesit nicht zu schreiben ist: $H_4CaSnSi_3O_{11}$, sondern als $CaSnSi_3O_9 . 2H_2O$.

Elpidit. Die im Elpidit enthaltenen 9,80 % Wasser sind als Lösung vorhanden, sie entweichen kontinuierlich bei der Erhitzung ohne Veränderung des Minerales. Demnach die Formel: $Na_2ZrSi_6O_{15} . 3H_2O$.

Steenstrupit. Die Untersuchungen ergaben schwankende Resultate, ähnlich wie beim Cordierit. Vielleicht ist ein kleiner Teil des Wassers als Konstitutionswasser aufzufassen, die Hauptmenge ist aber jedenfalls keines. Der Wechsel im Wassergehalt von über 6—3 % beruht auf verschiedener Frische des Materiales. Der Steenstrupit dürfte aufgefaßt werden als eine feste Lösung von Na_2SiO_3, $\overset{II}{R}SiO_3$, $(\overset{III}{R}O)_2SiO_2$, $\overset{III}{R}_2(SiO_3)_3$, $\overset{II}{R}(PO_3)_2$, $\overset{II}{R}(NbO_3)_2$.

Epistolith. Der im ganzen ca. 11 % betragende Wassergehalt schwankt bereits bei normaler Temperatur; über Schwefelsäure verliert das Mineral schon bis zu 2 % H_2O. Die Entwässerungskurve verläuft kontinuierlich, ohne Knick, demnach liegt kein Konstitutionswasser vor. Hierdurch vereinfacht sich die Formel zu $Na_7Ti(NbO)_3(SiO_4)_5 . 3{,}5\,H_2O$. Unter der sehr plausiblen Annahme, daß das Titan das Silicium substituiert, würde sich die Formel weiter vereinfachen zu $Na_{10}Nb_4Si_9O_{38} . 10\,H_2O$.

Malakon. Sein Wassergehalt wechselt nach den vorhandenen Analysen von 3,03—9,53 %; bei den Malakonen mit niedrigem H_2O-Gehalt ist eine Beimischung von Zirkon anzunehmen. Die Wasserverlustkurve steigt kontinuierlich, daher ist die Clarke'sche Formel zu verwerfen und statt deren zu lesen $ZrSiO_4 . nH_2O$, wo n um 1 herum schwankt. Malakon muß zwar als Zersetzungsprodukt von Zirkon, aber als wohlcharakterisiertes Mineral gelten. Der Anderbergit muß als ein Malakon angesehen werden, dessen Zirkonium zum großen Teil durch Yttrium, ferner durch Ca, Fe und Na ersetzt ist. Im Alvit dagegen tritt vierwertiges Beryllium als Substituent des Zirkoniums auf: $(Zr\overset{IV}{Be})SiO_4 . nH_2O$.

Orthit. Ein Teil der Orthite enthält mehr Wasser als der Epidotformel entspricht. An einem solchen von Arendal mit 5,75 % Gesamtverlust an H_2O wurde festgestellt, daß mindestens 3,07 % bei steigender Temperatur kontinuierlich entweichen, also gelöstes Wasser darstellen. Solche Orthite mit höherem Wassergehalt müssen als zersetzt angesehen werden.

Meerschaum (Sepiolith). Hatte man bisher zwei Arten des Meerschaumes mit verschiedenem Gehalt an Konstitutionswasser und verschiedenem Verhalten der Kieselsäure unterschieden, so läßt sich dies nicht mehr aufrecht erhalten. Der vermeintliche Unterschied der Kieselsäuren beruht nur auf der verschiedenen Art des Aufschließens: bei Anwendung kalter, stark konzentrierter und kochender verdünnter HCl gelatiniert die Kieselsäure, bei Anwendung kalter verdünnter HCl bildet sich dagegen ein feinflockiger Kieselsäureniederschlag. Das Wasser wechselt stark in seinen Mengenverhältnissen und kann nicht als Konstitutionswasser betrachtet werden, sondern der Meerschaum ist als Adsorption aufzufassen. Demnach wäre die Formel: $Mg_2Si_3O_8 . nH_2O$.

Deweylit (Gymnit) und Pseudodeweylit. Vom Deweylit muß als neue Spezies der Pseudodeweylit abgetrennt werden mit der Formel $Mg_8Si_2O_7 . 3\,H_2O$, während dem Deweylit die Formel $Mg_4Si_3O_{10} . 5—6\,H_2O$ zukommt. Eine Analyse des Pseudodeweylit von Chester County (Pennsylvanien) ergab: SiO_2 40,25, MgO 40,50, FeO 0,41, H_2O 18,31; Sa. 99,47. In beiden Mineralien ist das Wasser kein Konstitutionswasser, sondern verhält sich ähnlich wie beim Meerschaum.

Zeolithe. In eingehender Weise wird die Frage nach dem Wassergehalt der Zeolithe besprochen. Einer historischen Übersicht folgen zu-

nächst detaillierte Untersuchungen über den Heulandit. Daß die Zeolithe keine echten Hydrate sind, war bereits durch die Untersuchungen von Tammann, Friedel, Rinne und die früheren Arbeiten des Verf.'s unzweifelhaft festgestellt. Es blieb nur die Frage, ob das Wasser als feste Lösung vorhanden sei oder ob es sich um Adsorptionen handele. Zur Entscheidung hierüber wurde der Heulandit nach folgenden Gesichtspunkten untersucht: a) Wie vollzieht sich die Wasseraufnahme in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre? b) Tritt bei vermindertem Druck über konzentrierter H_2SO_4 vollständiger oder nur teilweiser Wasserverlust ein? c) Wie macht sich der Einfluß des Dampfdruckes der umgebenden Atmosphäre gegenüber dem Wasserverlust bei verschiedenen Temperaturen geltend? d) Kann ein bis nahe an den Schmelzpunkt erhitzter Heulandit wieder Wasser aufnehmen? e) Übt eine Reihe partieller Wasserentziehungen und die Dauer der Erhitzung einen Einfluß auf das Absorptionsvermögen aus? f) Wird das nach einer partiellen Wasserentziehung wieder aufgenommene Wasser in der gleichen Weise gebunden wie das ursprüngliche? g) Wirkt die Art und Weise der partiellen Wasserentziehung auf das optische Verhalten des Heulandits ein?

Auf Grund dieser z. T. schon eingehend referierter Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -337-) kommt Verf. zu dem Schluß, daß der Heulandit keine feste Lösung sein kann, sondern daß man für ihn ähnliche strukturelle Eigenschaften annehmen muß, wie sie van Bemmelen für die Gele dargelegt hat. Hierdurch wird anderseits die bereits mehrfach vertretene Annahme gestützt, daß zwischen Gelen und Kristallen ein scharfer Gegensatz nicht existiert.

Mit diesen, am Heulandit gewonnenen Resultaten stimmen Kontrollversuche überein, die vom Verf. an Zeolithen der verschiedensten Gruppen: Desmin, Phillipsit, Epistilbit, Natrolith, Skolezit, Mesolith und Thomsonit unternommen wurden. Die bei diesen Zeolithen beobachteten Abweichungen gegenüber dem Verhalten des Heulandits sind keine fundamentalen, sondern lassen sich mit der angenommenen Struktur sehr gut in Einklang bringen. Eine neue Analyse des Phillipsits vom Vesuv (1906) ergab: SiO_2 43,22, Al_2O_3 24,69, CaO 10,14, Na_2O 2,44, K_2O 2,72, H_2O 16,91; Sa. 100,12.

Abweichend von den echten Zeolithen verhalten sich Apophyllit und Inesit. Bei ersterem muß ein Teil des Wassers als Konstitutionswasser, der Rest als feste Lösung angenommen werden. Beim Inesit ist gleichfalls ein Teil des Wassers als Konstitutionswasser anzusehen, so daß sich für diesen die Formel ergibt: $H_2(MnCa)_2Si_2O_7 + ca.\ 0{,}6\ H_2O$.

Hans Philipp.

K. Glinka: Untersuchungen im Gebiete der Verwitterungsprozesse. (Trav. Soc. d. Natural. St.-Pétersbourg. **34**. Livr. 5. Sect. d. Géol. et d. Minér. 1906. p. 1—179. Mit 1 Taf. Russisch mit deutschem Auszug.)

Bei seinem Studium der Verwitterungsprozesse setzte sich Verf. das Ziel, den Zersetzungsverlauf besonders der Alumosilikate unter den wechselnden natürlichen Bedingungen aufzuhellen und festzustellen, ob und was für ein Unterschied im Charakter der Zersetzungsprodukte ein und desselben Silikats herrscht, wenn das Gestein in Schwarzerde, Laterit, Bleisand (Podsol), Lehm etc. sich umwandelt. Da die bodenbildenden Prozesse sich nicht nur in den obersten humushaltigen Schichten abspielen, sondern auch in den tiefer lagernden, so mußten auch auf diese die Untersuchungen ausgedehnt werden.

In Kapitel I werden die bisher ausgeführten Experimentalforschungen über diejenigen Verwitterungsprozesse, welche sich in Gegenwart von H_2O, CO_2 und schwachen Salzlösungen abspielen, auszugsweise wiedergegeben.

Kapitel II gibt zunächst Literaturdaten über die Einwirkung von huminsauren Salzen auf Mineralien und Gesteine, dem sich dann eigene, am Biotit, Natrolith, Laumontit, Hydrothomsonit (über diesen siehe unten) und Kaolin ausgeführte Untersuchungen des Verf.'s anschließen, die zu folgenden Resultaten führten: 1. freie Huminsäure in wässeriger Lösung wirkt auf alkalische Alumosilikate genau so wie Wasser, indem sie das Alkali und die überschüssige Kieselsäure auszieht; 2. Alkalihuminate und die huminsauren Doppelsalze von Alkali und alkalischen Erden wirken auf die Alumosilikate in der Weise, daß ein Teil des Alumosilikates in Lösung geht, während zwischen dem Rest und der Lösung komplizierte Umwandlungsreaktionen verlaufen; 3. durch die Einwirkung von Alkalihuminaten kann der Wasserstoff der sauren Alumosilikate und Alumokieselsäuren durch Alkalimetall ersetzt werden.

Kapitel III gibt Literaturauszüge über die Versuche, welche bezüglich der Gesteinsverwitterung in der Natur angestellt worden.

In Kapitel IV werden die eigenen Untersuchungen des Verf.'s über die Verwitterung der Hauptgruppen der Alumosilikate wiedergegeben. Es werden besprochen:

1. Die Verwitterung des Augitandesits von Tschakwa bei Batum in einem fast subtropischen Klima. Es besteht dieser Andesit aus Anorthoklas (spez. Gew. 2,61 bei 13° C; Zusammensetzung unter I, nahestehend derjenigen des Anorthoklases von Pantelleria), Augit (Zusammensetzung unter II; spez. Gew. 3,39 bei 13° C) und Magneteisen (Zusammensetzung unter III; spez. Gew. 4,67 bei 13° C). Es verwittert dieser Andesit zu Roterde, wobei die Augite sich zu kristallinischem Cimolit (Anauxit) (Zusammensetzung unter IV) zersetzen, dabei z. T. Pseudomorphosen bildend, ähnlich wie bei Bilin. Der Cimolit wird als eine isomorphe Mischung zweier Alumokieselsäuren $H_2Al_2SiO_6$ und $H_2Al_2Si_4O_{12}$ betrachtet. Der Anorthoklas geht durch verschiedene Zwischenprodukte (saure Salze) in Kaolinit über, wofür auf p. 68 und 69 Strukturformeln aufgestellt werden; Zusammensetzung eines jener Zwischenprodukte unter V. Im roten oder braunen Verwitterungsboden des Andesits treten schneeweiße oder schwach rosagefärbte lockere

Massen in Form dünner Adern auf, innerhalb deren stellenweise verwachsene, prismatische, weißliche oder farblose Kriställchen vorkommen. Erstere, scheinbar amorph, besitzen ein spez. Gew. von 2,20 und die chemische Zusammensetzung unter VI; bei 100° entbinden sich 15,87 %, bei über 400° 11,03 % H_2O; unter der Voraussetzung, daß 2,91 % Al_2O_3 auf mechanische Beimengungen zurückzuführen sind, entspricht die Zusammensetzung der des Halloysits vom Tüfferer Zug in Steiermark (vergl. dies. Jahrb. 1879. p. 614). Die Kriställchen mit gerader Auslöschung und ziemlich hoher Doppelbrechung besitzen die Zusammensetzung unter VII, entsprechend der Formel $(H_2, Na_2, Ca)Al_2Si_2O_8 . 5H_2O$, unterscheiden sich also vom Thomsonit nur durch den größeren Wassergehalt (von dem ein Teil, 15,97 %, Konstitutionswasser) und werden daher mit dem Namen Hydrothomsonit belegt. Dieser ist nach des Verf.'s Annahme entweder aus Thomsonit oder aus Skolezit, in letzterem Falle unter Abgabe eines SiO_2-Moleküls, hervorgegangen. Bei seiner Verwitterung liefert er den erwähnten Halloysit.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	65,49	49,56	—	50,08	57,08	37,65	35,38
Al_2O_3	20,06	5,70	—	28,97	23,32	34,35	29,27
Fe_2O_3	—	1,73	71,98	5,60	1,08	0,47[1]	—
FeO	—	5,47	23,20	—	—	—	—
MnO	—	0,60	—	—	—	—	—
MgO	0,19	12,65	4,77	0,64	0,42	—	—
CaO	1,58	20,61	—	—	Spuren	0,56	4,24
K_2O	5,92	0,46	—	—	2,82	—	1,17
Na_2O	6,71	3,01	—	—	4,25	—	
H_2O bei 100° C	—	—	—	10,46	--	26,98	29,80
H_2O beim Glühen	0,20	—	—	14,63	11,21		
	100,15	99,79	99,95	99,92[2]	100,18	100,01	99,96[2]

2. Die Verwitterung von Biotit aus dem südwestlichen Rußland (von Bjelaja Zerkow bei Alexandria im Gouvernement Kiew) geht nach drei Richtungen vor sich:

a) Umwandlung in ein Aggregat von Kaolinit und sekundärem Quarz, welch letzterer z. T. aus dem Zerfall des Ferrisilikats, z. T. aus dem Zerfall des Olivinkernes des Biotits hervorgeht. Als Zwischenprodukte entstehen verschiedene saure Salze. Der Kaolinit mit Einschlüssen kleiner Quarzkörner bildet ausgezeichnete Pseudomorphosen nach dem Biotit. Die Zusammensetzung einer Serie von blätterigen Anfangszersetzungsprodukten gibt folgende Tabelle wieder:

[1] Mechanische Beimengung.
[2] Summe stimmt nicht.

	Frischer Biotit	Dunkelgoldfarbener Biotit	Silberfarbener Biotit	Weiße Blättchen mit kaum bemerkbarem grünem Stich
SiO_2	36,63	34,71	40,93	43,36
TiO_2	1,28	3,19	0,46	—
Al_2O_3	17,37	15,46	19,43	34,31
Fe_2O_3	6,75	12,56	8,92	3,98
FeO	15,41	2,80	1,94	—
MnO	1,04	0,80	—	—
MgO	9,73	15,77	13,80	2,43
CaO	0,23	1,89	0,50	—
K_2O	8,15	7,32	7,52	2,67
Na_2O	0,94	0,68	0,87	0,33
H_2O	2,37	5,05	5,44	12,76
	99,90	100,23	99,81	99,84
Spez. Gew. . .	3,11	2,83	2,80	—

b) Umwandlung in erdige oder kompakte dichte, grünliche Massen, u. d. M. aus doppeltbrechenden Blättchen bestehend. Sie stellen ein stark saures Salz dar, in dem sich das Ferrisilikat fast vollständig erhalten hat. Es geht dieser Verwitterungsprozeß bei geringer Zufuhr von Sauerstoff und organischen Substanzen vor sich; bei günstigeren Bedingungen entsteht auch hier als Endprodukt ein Gemenge von Kaolinit und Quarz. Die Zersetzungsstadien sind aus folgenden Analysen ersichtlich. Vorkommende Pseudomorphosen von Kaolinit nach Biotit erinnern nach Farbe und Glanz an den Sericit vom Taunus, den Verf. als ein Verwitterungsprodukt nicht des Feldspates, sondern des Biotits anspricht. Formel des Kaolinits $(H, K)_2 Al_2 Si_2 O_8 (H_2, Mg) O$. Strukturformel auf Seite 98 und 99 wiedergegeben. (Summe 99,95 stimmt nicht.)

	Silberfarbener Glimmer	Intensiv grüne erdige Substanz	Schmutzig-grüne erdige Substanz	Schwach grüne kaolinartige Substanz	Weiße kaolinartige Substanz
SiO_2 . .	40,93	48,67	48,82	47,76	46,20
TiO_2 . .	0,46	0,20	0,21	—	—
Al_2O_3 .	19,43	23,60	23,77	34,47	37,28
Fe_2O_3 .	8,92	10,03	9,89	2,62	1,44
FeO . .	1,94	1,57	0,76	—	—
MgO . .	13,80	3,01	2,73	1,86	0,64
CaO . .	0,50	Spuren	Spuren	—	—
K_2O . .	7,52	2,92	2,60	1,94	1,28
Na_2O .	0,87	0,31	0,28	0,24	0,21
H_2O . .	5,44	9,24	10,88	11,25	12,77
	99,81	99,95?	99,94	100,14	99,82
Sp. Gew.	2,80	2,68	ca. 2,59	ca. 2,575	2,566

Bei der schmutziggrünen Substanz entbinden sich bei 100—110° 6,41 %, bei 110—425° nur 1,17 % H_2O.

c) Umwandlung in eine grünlichblaue chloritähnliche Substanz. Zusammensetzung derselben unter I.

3. Bei der Verwitterung des Augits im „Gabbrogranit" von Frisarka (Gouvernement Wolhynien) entsteht eine kristallinische, sehr saure Verbindung, in der das Metasilikat völliger Zersetzung anheimgefallen. Zusammensetzung dieser homogenen, in ihrer Härte dem Ton sich nähernden Substanz unter II (in den Einzelpositionen ein Druckfehler).

4. Der Almandin der Pelikanitgranite des Berditschewer Kreises (Gouv. Kiew) zerfällt, analog dem Biotit, in ein Gemenge von Kaolinit und Quarz, das durch wenig Limonit verbunden wird. Zusammensetzung des frischen rosafarbenen Almandins (mit Einschlüssen von Magnetit und Spinell, die nicht völlig abgesondert werden konnten) unter III, des Verwitterungsproduktes unter IV.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	35,68	51,36	36,95	51,11
Al_2O_3	18,76	18,97	19,40	28,01
Fe_2O_3	4,91	13,27	4,26	7,42
FeO	6,54	1,71	32,86	0,58
MnO	1,78	—	—	—
MgO	20,29	2,34	5,40	0,07
CaO	—	3,27	1,04	—
K_2O	2,40	—	—	—
Na_2O	0,10	—	—	—
H_2O	9,62	8,33 (b. Glühen)	—	12.57
	100,08	99,30	99,91	99,76

5. Unter den auf dem Berge Zchra-Zkaro (Kaukasus) in Geoden und im Vegetationsboden auftretenden Zeolithen wurden bestimmt: a) Natrolith (Varietät Galaktit); Zusammensetzung unter I (in den Einzelpositionen oder der Summe ein Druckfehler); geht bei der Verwitterung (wahrscheinlich unter der Einwirkung huminsaurer Kalk- und Eisensolutionen) in ein Aggregat verworrenfaseriger, dem Spreustein sehr nahestehender Kriställchen über; Zusammensetzung derselben unter II (3,07 % H_2O bei 105° sich entbindend), entsprechend der Formel $(H_2, Na_2, Ca)_2(Al, Fe)_4Si_5O_{18} \cdot 5H_2O$. Im Natrolith, noch häufiger in dessen Zersetzungsprodukt, eingestreut Kriställchen {211} von Analcim. b) Thomsonit, weiß, dicht, aus der Vegetationsdecke stammend, besitzt die Zusammensetzung unter III und verwittert, wahrscheinlich unter der Einwirkung von Krensäure, zu haarförmigen, watteähnlichen, dem Mesolith nahestehenden Massen; Zusammensetzung derselben unter IV. c) Mesolith, weiß, dicht, aus dem Vegetationsboden stammend, besitzt die Zusammensetzung unter V und geht bei der Verwitterung zunächst in eine kristallinische Masse von der Zusammensetzung unter VI und dann in eine weiße pulverige, dem Laumontit sich nähernde Substanz von der Zusammensetzung unter VII (3,39 % H_2O entweichen bei 110°) über.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	47,01	44,16	42,44	47,42	46,50	48,41	49,20
Al_2O_3	27,93	28,60	28,47	25,23	26,63	25,28	23,80
Fe_2O_3	—	2,12	0,40	1,07	—	—	—
MgO	—	Spuren	—	—	—	—	—
CaO	2,48	7,45	11,81	8,95	6,63	8,62	10,55
Na_2O	12,21	2,05	3,60	3,52	8,40	4,98	1,30
H_2O	10,57	15,50	13,05	13,64[1]	11,93	12,65	15,07
	100,30	99,88	99,77	99,83	100,09	99,94	99,92

Es verläuft hiernach die Verwitterung der Zeolithe vom Zchra-Zkaro nach 2 Richtungen: 1. Umwandlung in saure Salze mit Ton als Endphase; 2. Umwandlung in kieselsäurereiche Verbindungen unter Zerfall der Alumosilikate. Letzterer Vorgang ist in den Bleisandböden, woselbst wahrscheinlich Krensäure als Verwitterungsagenz fungiert, nachgewiesen.

Die vom Verf. ausgeführten Untersuchungen sprechen zugunsten dessen, daß ein und dasselbe Mineral je nach den Bedingungen, unter denen die Verwitterung stattfindet, verschiedene Zersetzungsprodukte liefert.

Im Kapitel V wird die Frage nach der möglichen Entstehung und Anreicherung von Zeolithen in den Böden (Zeoliththeorie) negativ beantwortet.

Kap. VI ist der Frage nach der auf der Erdoberfläche statthabenden gesetzmäßigen Verteilung der verschiedenen Verwitterungsprodukte (Humussubstanzen und ihre Derivate, Salze mineralischer und organischer Säuren, Sesquihydroxyde, Quarz, Kieselsäurehydrate, saure Silikate, Alumosilikate, Tone [Kaolinit, Halloysit, Cimolit]) gewidmet.

Kapitel VII gibt einen Versuch einer Klassifikation der Verwitterungsprozesse und ihrer Produkte (Böden). Doss.

G. Tschernik: Resultate der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von vergesellschaftetem Magnetit, Knopit und Polymignyt. (Bull. Ac. sc. St.-Pétersbourg. 1908. p. 75—96. Russisch.)

Eine im Tauschhandel erworbene Syenitstufe unbekannten Fundortes (wahrscheinlich aus Sibirien stammend) enthielt Einschlüsse, die durch Auslese, Behandlung mit Thoulet'scher Lösung und leichtflüssigen Schmelzen sich in folgende drei Teile sondern ließen.

1. Magnetit. Körner und Rhombendodekaeder von den physikalischen Eigenschaften des Magnetits. Spez. Gew. im Mittel 5,075 (die Körner etwas leichter als die Kriställchen). Strich der Körner schwarz mit rötlichem Stich, der Kriställchen rein schwarz. Bei der Lösung in HCl ein unlöslicher Rest verbleibend, der bei den Kriställchen SiO_2 und TiO_2, bei den Körnern außerdem noch Cr enthält. Mittel zweier Analysen der Kriställchen unter I, entsprechend der Zusammensetzung:

[1] Ist Glühverlust (H_2O + organische Substanz).

$40\,Fe_2O_3 + 40\,FeO + 8\,MnO + 2\,SiO_2 + 2\,TiO_2 +$ Beimengungen von MgO und Al_2O_3 oder, unter Annahme eines Ersatzes von $2\,TiO_2$ durch $2\,SiO_2$,

$$40\,(Fe_2O_3 \,.\, FeO) \,.\, 4\,Mn_2SiO_4$$

d. i. Magnetit mit einer Beimischung von Tephroit im Verhältnis von 10 : 1.

Mittel zweier Analysen der Körner unter II, entsprechend der Zusammensetzung:

$40\,Fe_2O_3 + 37\,FeO + 12\,MnO + SiO_2 + 3\,TiO_2 + Cr_2O_3 +$ Beimengung von MgO oder, unter Annahme eines Ersatzes von $3\,TiO_2$ durch $3\,SiO_3$ und von $4\,MnO$ durch $4\,FeO$,

$$40\,[Fe_2O_3 + (Fe,\ Mn)\,O] + 4\,Mn_2SiO_4 + FeO \,.\, Cr_2O_3$$

d. i. manganhaltiger Magnetit, Tephroit und Chromit.

	I.	II.
Fe_2O_3	63,12	61,71
FeO	28,43	25,66
MnO	5,59	8,20
SiO_2	1,21	0,59
TiO_2	1,55	2,35
Al_2O_3	Spuren	—
MgO	„	Spuren
Cr_2O_3	—	1,42
Glühverlust	0,03	0,02
	99,93	99,95

2. Knopit. Kleine Menge von Kriställchen (O oder $O \,.\, \infty O \infty$) von bleigrauer Farbe, stark metallischem Glanz, grauem Strich (mit dunklem Stich), unebenem Bruch, Härte zwischen 5 und 6, spez. Gew. 4,122; in dünnen Splittern durchscheinend, beim Erhitzen leuchtend und eine ziemliche Menge von Gas entbindend. HCl und HNO_3 von geringer, H_2SO_4 von stärkerer Einwirkung, ohne völlige Zersetzung zu bewirken; diese wird erreicht durch HF, besser noch durch $HF + H_2SO_4$, ferner durch Schmelzen mit $KHSO_4$, leichter mit Fluoralkalien, dagegen erheblich schwerer mit Alkalicarbonaten. Resultate der chemischen Analyse unter III, entsprechend der Zusammensetzung:

$$5\,(Ti,\ Si)\,O_2 + 2\,(Ca,\ Fe,\ Mn,\ Mg)\,O + (Ce,\ \ldots\ Y,\ \ldots)_2\,O_3 + n\,H_2O$$

oder der Formel:

$$[Ca\,(Fe,\ Mn,\ Mg)]_2 \,.\, [Ce\,(La,\ Di,\ Er,\ Y)]_2\,Ti_5O_{15},$$

die an Tschefkinit erinnert, der aber der physikalischen Eigenschaften und des proportionalen Verhältnisses der Gemengteile wegen ausgeschlossen ist. Es liegt ein auf Kosten von CaO und Eisenoxyden an seltenen Erden angereicherter Knopit vor. Die Analyse ergab ungefähr:

$$FeO : MnO : MgO = 4 : 2 : 1$$
$$Ce_2O_3 : CaO : TiO_2 = 1 : 2 : 5.$$

Das Verhältnis der Metalle der Cerit- und Gadolinitmetalle ist ungefähr wie 6 : 1. Unter den Erden der Yttergruppe wiegt Y selbst vor. Die

Ceritmetalle nehmen in folgendem Verhältnis an der Zusammensetzung teil: Ce_2O_3 10,218, La_2O_3 18,897, $(Pr, Nd)_2O_3$ 3,635 (3,625 im Original Druckfehler); Sa. 32,75. In einer beigefügten Tabelle werden Tschefkinit- und Knopitanalysen anderer Fundorte wiedergegeben.

3. Polymignit. Schlecht ausgebildete, tafel- bis breitsäulenförmige Kriställchen mit Vertikalstreifung. Farbe samtschwarz mit sehr schwachem braunen Stich, Glanz halbmetallisch, Strich dunkelbraun, undurchsichtig, Härte zwischen 6 und 7, spez. Gew. 6,337; v. d. L. unveränderlich; HCl und HNO_3 auf feinstes Pulver sehr schwach einwirkend; durch H_2SO_4 langsam, aber vollständig zersetzbar, leichter durch HF oder durch Schmelzen mit $KHSO_4$ bezw. Fluoralkalien. Analysenresultate unter IV, entsprechend der Zusammensetzung:

$$6\,TiO_2 + 36\,Ta_2O_5 + 9\,Nb_2O_5 + 45\,ZrO_2 + 6\,Ce_2O_3 + 24\,Y_2O_3 + 36\,CaO + 8\,(FeO, MnO) + 4\,MgO + 9\,(K, Na)_2O + \text{Spuren: } SiO_2,\ SnO_2,\ Al_2O_3 \text{ und } H_2O.$$

(Im Original fehlt vor $(K, Na)_2O$ der Koeffizient 9). Es berechnet sich hieraus die Formel:

$$9\left\{\begin{matrix}Na_2O\,.\,ZrO_2\\4\,(CaO\,.\,ZrO_2)\end{matrix}\right\} + 3\left\{\begin{matrix}Ce_4(Nb_2O_7)_3\\4\,[Y_4(Ta_2O_7)_3]\end{matrix}\right\} + 2\left\{\begin{matrix}2\,MgO\,.\,TiO_2\\2\,[2\,(Fe, Mn)O\,.\,TiO_2]\end{matrix}\right\}.$$

Alle Glieder dieser Formel stellen Verbindungen dar, die entweder in der Natur vorkommen oder künstlich dargestellt sind. Die Gadolinitmetalle setzen sich ungefähr zusammen aus: 17,25 Er_2O_3, 0,86 Y_2O_3 und 3,45 $(Gd, \ldots)_2O_3$. Wenn auch das untersuchte Mineral in chemischer Beziehung nicht ganz analog dem Polymignyt ist, dem es, mit Ausnahme des höheren spezifischen Gewichts, in seinen physikalischen Eigenschaften entspricht, so enthält es doch auch keine Bestandteile oder Verhältnisse derselben, die seine Zurechnung zu den Äschyniten ausschließen würden. In einer Tabelle sind Polymignyt- und Äschynitanalysen verschiedener Fundorte wiedergegeben.

	III.		IV.
TiO_2	47,59	TiO_2	1,26
SiO_2	Spuren	SiO_2	Spuren
Ce_2O_3	32,75	Ta_2O_5	42,17
Y_2O_3	4,43	Nb_2O_5	6,37
CaO	11,00	SnO_2	Spuren
FeO	1,70	ZrO_2	14,50
MnO	0,84	Ce_2O_3	5,17
MgO	0,24	Y_2O_3	21,56
K_2O	nicht best.	Al_2O_3	Spuren
Na_2O		CaO	5,31
Glühverlust	0,23	FeO	0,77
	98,78	MnO	0,73
		MgO	0,42
		K_2O	nicht best.
		Na_2O	1,47
		H_2O	Spuren
			99,73

Doss.

G. Tschernik: Über die chemische Zusammensetzung einer Äschynitstufe. (Bull. Ac. sc. St. Pétersbourg 1908. p. 389—395. Russisch.)

Norwegische, wahrscheinlich von Hitterö stammende, in Feldspat eingewachsene, schlecht ausgebildete Äschynitkriställchen besitzen unebene, matte, zuweilen vertikal gestreifte Oberfläche, vollkommen frischen Bruch, eisenschwarze Farbe, spez. Gew. 5,142 und sind sehr schwach kantendurchscheinend. Unter den im Kolben sich entbindenden Gasen befindet sich kein Fluor. Beim Schmelzen mit Alkalicarbonat aufschwellend und rostige Farbe annehmend, ohne zersetzt zu werden. Phosphorsalzperle farblos, bei starkem Zusatz trübe und gelb; eine violette Färbung (wie Hartwall und Hermann angeben) konnte nicht erhalten werden. Kein Aufleuchten beim Glühen. Leicht zersetzbar durch HF, $KHSO_4$ und Fluorwasserstofffluoralkalien. H_2SO_4 löst aus feinstem Pulver nur die Basen.

Die unten angeführten Analysenresultate entsprechen der Zusammensetzung:

$$19\,TiO_2 + 6\,Nb_2O_5 + Ta_2O_5 + 4\,Ce_2O_3 + Y_2O_3 + 4\,ThO_2 + 3\,CaO + 4\,FeO + \text{Beimengungen von } SnO_2,\ SiO_2 \text{ und } Al_2O_3,$$

woraus folgende Formel abgeleitet wird:

$$2[2(Ce_2O_3)\,.\,3\,TiO_2] + 4(ThO_2\,.\,TiO_2) + Y_2(NbO_3)_6 + 3(CaO\,.\,TiO_2) + 3(Fe\,.\,Nb_2O_6) + Fe\,.\,Ta_2O_6 + 6\,TiO_2.$$

In ihrer Zusammensetzung nähert sich die untersuchte Stufe am meisten dem von Marignac analysierten Uraler Äschynit. In der bei der Analyse erhaltenen Niobsäure, die trotz sorgfältiger Trennung einige Abweichungen von den typischen Reaktionen aufwies, müssen sehr geringfügige Beimengungen einer anderen, mit Ta- oder Ti-Säure nicht identischen Säure enthalten sein, welche nach den zurzeit bekannten Methoden nicht hat abgetrennt werden können. Es stehen hierüber weitere Untersuchungen zu erwarten.

	I. Analyse	II. Analyse	Mittel
TiO_2	22,60	22,41	22,51
Nb_2O_5	23,85	23,63	23,74
Ta_2O_5	6,97	6,84	6,91
Ce_2O_3	19,50	19,65	19,58
Y_2O_3	4,53	4,65	4,59
ThO_2	15,42	15,61	15,52
CaO	2,52	2,48	2,50
FeO	4,28	4,19	4,24
SiO_2	Spuren	Spuren	Spuren
SnO_2	„	„	„
Al_2O_3	„	„	„
	99,67	99,46	99,59

Doss.

G. Tschernik: Resultate der chemischen Untersuchung eines kaukasischen Pyrochlors. (Bull. Ac. sc. St.-Pétersbourg. **3**. 1909. p. 365—370. Mit 1 Tabelle. Russisch.)

Im Orthoklas einer Stufe des vom Terek in der Darjalschen Schlucht durchbrochenen Granits fanden sich neben Zirkon oktaedrische, bis 7 mm große Kriställchen von Pyrochlor. Farbe rotbraun, auf frischem Bruche fast schwarz; spez. Gew. 4,308 bei 17° C, nach langem Glühen sich wenig erhöhend. Sonstige physikalische Eigenschaften wie gewöhnlich. V. d. L. nicht heller, sondern eher etwas dunkler werdend und nur in dünnsten Splittern randlich zu schwarzem, emailartigem Glase schmelzend. Mit Borax in der Oxydationsflamme ein gelbliches, bei starkem Zusatz rötliches Glas gebend, das in der Reduktionsflamme flaschengrün wird. Mit Phosphorsalz in der Oxydationsflamme gelblichrotes bis dunkelrotes Glas gebend, das bei geringem Zusatz in der Kälte farblos, bei starkem Zusatz durch braunrot, grünlich in rotbraun übergeht; in der Reduktionsflamme ist in der Hitze die Perle rot und geht beim Erkalten durch gelblich, grünlich in rötlich über; unter Zusatz von Sn wird sie völlig farblos. Vollständig zersetzbar durch Schmelzen mit $KHSO_4$, sowie durch HF und H_2SO_4, in letzterem Falle nur langsam bei starkem Erhitzen. Die chem. Analyse ergab:

Nb_2O_5 (inkl. ca. 2 % Ta_2O_5) . .	64,75
TiO_2	3,73
Y_2O_3 (mit Ce_2O_3)	5,56
CaO	10,55
FeO (mit MnO)	6,73
MgO	0,92
Na_2O (inkl. ca. 0,9 % K_2O) . . .	5,90
F	1,78
SnO_2	Spuren
SiO_2	„
	99,92
$0 = 2F$	0,75
	99,17

Es berechnet sich hieraus die Zusammensetzung:

$10Nb_2O_5 + 2TiO_2 + Y_2O_3 + 8CaO + 4FeO + MgO + 4Na_2O + 4F$,

entsprechend der Formel:

$$Y_2O_3 . Nb_2O_5 + 2[2CaO . Nb_2O_5] + 2[Ca(NbO_3)_2] + 4[Fe(NbO_3)_2] + Mg(NbO_3)_2 + 2[CaO . TiO_2] + 4NaF.$$

H_2O ist nur in verschwindender Menge vorhanden; U fehlt völlig. Aus den in einer Tabelle zusammengestellten Analysen von Pyrochlor verschiedener Fundorte, sowie der verwandten Minerale Koppit, Mikrolith, Hatchettolith ergibt sich, daß der untersuchte Pyrochlor seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Pyrochlor von Brevig am nächsten steht.

Doss.

G. Tschernik: Über die chemische Zusammensetzung eines nordamerikanischen Monazitsandes. (Bull. Acad. sc. St.-Pétersbourg. 1908. p. 243—254. Russisch.)

Der aus Karolina stammende Monazitsand enthielt neben 78,39% Monazit Beimengungen von Quarz, Granat, Korund, Zirkon, Chromit, Ilmenit, Magnetit und Columbit, in sehr geringer Menge ferner Feldspat, Hornblende, Rutil, Glimmer, Talk, Limonit etc. Durch Behandlung mit schweren Lösungen und leichtflüssigen Schmelzen wurde für folgende Untersuchungen reines Material gewonnen.

1. Titaneisen, körnig, z. T. magnetisch, z. T. nicht. Spez. Gew. 5,097. Chemische Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel $m\,Fe\,Ti\,O_3 . n\,Fe_2\,O_3$.

2. Magnetit, vorwiegend in Kristallen. Spez. Gew. 5,101. Chem. Zusammensetzung unter II.

3. Granat, ∞O, „rotbraun, fast schwarz". Spez. Gew. 3,762. Chem. Zusammensetzung unter III, ist also ein Kalkeisengranat und entspricht nicht der vom Verf. versehentlich angegebenen Formel $Fe_3\,Al_2\,Si_3\,O_{12}$.

4. Columbit, nur in geringer Menge in Form schlecht ausgebildeter tafeliger Kriställchen und von Bruchstücken. Eisenschwarz, mit sehr schwachem braunem Stich, Strich braunschwarz, Bruch muschelig; spez. Gew. 5,561; die übrigen Eigenschaften wie gewöhnlich. Unter den Säuren HF am stärksten einwirkend. Zersetzung durch $KHSO_4$ und besonders leicht durch Fluorwasserstofffluoralkalien, auch durch Ätzalkali. Chem. Zusammensetzung unter IV, entsprechend der Formel $m\,Fe(Nb\,O_3)_2 + n\,Fe(Ta\,O_3)_2$, worin m : n ungefähr wie 5 : 1. Das Verhältnis von $Fe_2\,O_3$ zu $Mn\,O$ ungefähr wie 3 : 1. Von den Metalloxyden der Yttergruppe nicht mehr als 0,2% enthalten.

5. Monazit, Kriställchen der gewöhnlichen Kombination ohne $\infty P\infty$. Farbe hauptsächlich dunkelhoniggelb, nur z. T. etwas heller oder mit grünlichem Stich. Diese abweichend gefärbten Individuen, sowie solche mit beginnender Verwitterung wurden ausgelesen, um einer gesonderten (noch ausstehenden) Untersuchung unterworfen zu werden. Beim Schmelzen mit Alkali unvollständige Zersetzung; der verbleibende sehr feine Rückstand schmutziggelb, in starken Säuren leicht löslich. Leicht zersetzbar durch Schmelzen mit Alkalicarbonat oder $KHSO_4$. Chem. Zusammensetzung unter V. In der $(La, Pr, Nd)_2\,O_3$-Gruppe La vorherrschend; $(Pr, Nd)_2\,O_3$ ungefähr $1\frac{1}{4}\%$, wobei Nd fast dreimal mehr als Pr. Unter den Metalloxyden der Gadolinitgruppe die Erden mit höherer Basizität vorwiegend. Eine Formel wird nicht aufgestellt, da die Menge der seltenen Erden die Menge der $P_2\,O_5$, welche zur Bildung nicht nur von Orthophosphaten, sondern auch der bisher bekannten Verbindungen stärksten basischen Charakters nötig wäre, bedeutend übersteigt. Es muß daher ein Teil der seltenen Erden im Mineral entweder im freien Zustande vorhanden oder mit $P_2\,O_5$ zu irgendwelchem unbekanntem, stark basischem Salze verbunden sein.

Im Vergleich mit anderen Monazitanalysen ergibt sich, daß die untersuchten Kriställchen reich an Eisenoxyden, Al_2O_3 und Ce sind; bezüglich des Gehaltes an Metallsäuren und SiO_2 steht das Material ziemlich nahe dem Monazit von Bellewood in Nordkarolina, von woher es wahrscheinlich auch stammt.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	0,08	Spuren	36,73	—
TiO_2	38,48	—	Spuren	—
SnO_2	—	—	—	0,12
WO_3	—	—	—	Spuren
$(Ce, La, Di, Y, \ldots)_2O_3$	—	—	—	2,12
Al_2O_3	Spuren	0,20	4,55	—
Fe_2O_3	29,67	71,08	24,31	16,67
FeO	27,76	26,32	1,17	—
MnO	0,32	1,94	0,61	2,48
CaO	0,91	—	31,07	0,17
MgO	2,19	0,09	0,88	—
$(Nb_2O_5 + Ta_2O_5)$	—	—	—	77,61
	99,41	99,63	99,32	99,17

	V.
SiO_2	1,60
Nb_2O_5, Ta_2O_5	4,12
ZrO_2	3,25
P_2O_5	23,43
ThO_2	1,22
Ce_2O_3	45,40
$(La, Pr, Nd)_2O_3$	6,56
Y_2O_3	2,07
MnO	Spuren
Fe_2O_3	5,58
FeO	3,62
Al_2O_3	2,49
	99,34

Doss.

K. Nenadkewitsch: Turanit und Alaït, zwei neue Vanadinminerale. (Bull. Ac. sc. St. Pétersbourg. 1909. p. 185—186. Russisch.)

In der neuen, südlich Andishan in den Vorbergen des Alai gelegenen Lagerstätte Tjuja-Majun (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -37-) stellen die Erze in ihrer Hauptmasse einen hauptsächlich von Uran- und Calciumvanadaten sowie Calciumuranaten durchtränkten grobkörnigen Kalkstein dar. In Hohlräumen von Malachit und stark vererztem Kalkstein, besonders in den oberen Partien der Lagerstätte, treten olivengrüne dichte,

schwammige, sowie radialstrahlige Aggregate und nierenförmige Krusten der Verbindung $V_2O_5 . 5CuO . 2H_2O$ auf, die mit dem Namen Turanit belegt werden, da die Alaischen Vorberge die südliche Grenze des Turanischen Bassins bilden. In der Verwitterungszone erscheinen als Endprodukte der Zersetzung der Erze dunkle plastische, ca. 12 % V_2O_5 enthaltende Massen, welche Hohlräume ausfüllen, darunter auch dunkelblutrote, seidenglänzende, moosförmige Gebilde von der Zusammensetzung $V_2O_5 . H_2O$, die Alaït genannt werden. Die Analysen und die genauere Beschreibung beider Mineralien sollen später folgen. **Doss.**

J. Samojloff: Über den Cölestin vom Dorfe Petschischtsch bei Kasan. (Bull. Ac. sc. St.-Pétersbourg. 1909. p. 485—491. Mit 2 Textfig. Russisch.)

Am bezeichneten Orte treten im Dolomit außer Calcit, Chalcedon und Quarzkristallen (mit Einschlüssen von Calcedonit und Quarzin) Gipsgeoden auf, von denen manche zu hellblauem Ba-haltigen Cölestin pseudomorphosiert sind. Diese Cölestingeoden sind vom Dolomit zuweilen durch Calcitkriställchen mit aufsitzendem Quarz getrennt. Die nach der Brachyachse säulenförmigen Cölestinkristalle enthalten Einschlüsse von Pyritindividuen. Beobachtete Formen: {001}, {100}, {110}, {011}, {021}, {102}, {104}, {124}. Auf {100} vertikale Streifung. Auf {001}, {011}, {102} und {100} natürliche Ätzfiguren, die genauer beschrieben und abgebildet werden. **Doss.**

F. Cornu: Zur Paragenesis des Phönicits am Beresowsk. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **17**. p. 144. 1909.)

Verf. beobachtete auf einer Stufe im Wiener Universitätsmuseum außer Pyromorphit auch Fuchsit. Er ist wie der Bleiglanz als primäres Mineral dem weißen Quarz eingewachsen. **A. Sachs.**

Meteoriten.

Ed. Suess: Über Einzelheiten in der Beschaffenheit einiger Himmelskörper. (Sitz.-Ber. d. math.-naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. **116**. Abt. I. 1907. p. 1355—1561.)

I. Die sauren Gesteine, wie Granit und Gneis, werden in ihrer Bedeutung für die Gesamtheit des Erdballs bei weitem überschätzt. Die basischen Magnesiagesteine müssen vielleicht allein als die primären vulkanischen Produkte der Erde angesehen werden, während jene nur die Differentiationsprodukte der spezifisch schwereren Stoffe des Erdinnern sind.

Bezeichnet man abkürzend die Si-Al-Magmen mit Sal, die Si-Mg mit Sima, die Ni-Fe mit Nife, so gewinnt eine solche Gliederung für tektonische

Studien Bedeutung. Intrusionen tiefer Herkunft erscheinen auf den Bewegungsflächen junger Kettengebirge, wie der nifesimische Zug von Ivrea beweist. Die Gefolgschaft der Metalle, die sich an simische oder nifesimische Magmen knüpfen, ist eine andere als bei salischen.

Die Metalle, die sich in den Spektren der Sonne, der Chromosphäre und von α-Cygni finden, gehören den basischen Felsarten an.

In dem simischen Gefolge kann bisweilen Ti das Ni fast ganz verdrängen, so bei den gasförmigen Eruptionen der diamantführenden Schlote Südafrikas, bei den Titanerzen Norwegens und der Adirondacks. Auch in den Basalten des westlichen Mittelmeeres ist der regionale Reichtum an Ti auffallend.

II. Meteorsteine und Eisen sind von irdischen Vorkommen unterscheidbar, obschon sie aus denselben Elementen bestehen, darüber herrscht aber kein Zweifel, daß dieselben, so wie sie zur Erde gelangen, Bruchstücke sind.

Die Wiederkehr von Vertretern derselben Gruppe deutet darauf hin, daß es nicht Bruchstücke vieler Körper, sondern eines einheitlichen Körpers sind.

Aus dem plötzlichen Beleuchtungswechsel bei einzelnen Planetoiden wurde geschlossen, daß diese Himmelskörper eckige Bruchstücke seien. Ihre Zahl ist schon jetzt eine große, man hat sie außerhalb Jupiter und innerhalb Mars festgestellt, sie steigt, je besser die Hilfsmittel der Beobachtung werden. Die Grenze zwischen Meteoriten und Planetoiden schwindet damit. Zwischen Mars und Jupiter hat eine einheitliche planetarische Masse bestanden, der äußerste der schweren Planeten. In seiner Tiefe fanden sich Nife, wie Agram und Ellbogen, nach außen zu stieg der Gehalt an Magnesia. Übergänge von Nife zu Sima und weiter zu Crofesima fanden statt. Ein Bild seiner petrographischen Zusammensetzung geben die Chondrite und Meteoriten Juvinas, Stannern, Angra dos Reis. Die salische Hülle fehlte, wenn sie nicht in den Tektiten vertreten ist. **v. Wolff.**

Fr. Eichstädt: En egendomlig af rent glas bestående meteorit, funnen i Skåne. (Geol. Fören. Förhandl. **30**. 1908. p. 323—330. Mit 2 Taf.)

Dieser interessante Fund ist besprochen: Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 462 ff. **Max Bauer.**

G. Tschermak: Ein Silikateinschluß im Tolucaeisen. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. N. F. **28**. 1909. p. 107—109. Taf. VI.)

In einer Platte des Tolucaeisens von Xiquipilco wurden, umgeben von Troilit, größere Silikateinschlüsse beobachtet. Dieselben bestehen aus Bronzit, zu ein Drittel oder ein Viertel aus monoklinem Augit mit einer maximalen Auslöschungsschiefe von 38° in Längsschnitten. Untergeordnet,

höchstens 5 % der Masse ausmachend, erscheint ein Plagioklas, der nach der Bestimmung durch Becke mit einer Schiefe von 4° gegen die Trace von 010 in einem Schnitt ⊥ I. Mittellinie und einem wahren Achsenwinkel von 85°, ein dem Andesin sehr nahestehender Oligoklas ist. Quarz und Olivin gelangten nicht zur Beobachtung, dagegen noch Troilit und schwarzes Glas. v. Wolff.

E. Ludwig und G. Tschermak: Nachtrag zu der Mitteilung über den Meteoriten von Angra dos Reis. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. N. F. **28**. 1909. p. 110—114. Taf. VI.)

Eine neuerliche Untersuchung des Meteoriten von Angra dos Reis zum Zweck der bildlichen Darstellung seiner Struktur ergab, daß ein früher nicht beobachteter Bestandteil gefunden wurde, der nach seinen optischen Eigenschaften als Apatit angesprochen werden mußte. Das optische Verhalten des Hauptbestandteils, des Augits, zeigt eine große Ähnlichkeit mit titanreichen basaltischen Augiten und machte deshalb eine Revision der älteren Analyse auf Ti notwendig.

Die vervollständigte Analyse und die sich darauf gründenden Berechnungen der Bestandteile lieferte folgende Zahlen:

	Bauschanalyse	Augit	Olivin	Apatit	Magnetkies
SiO_2	43,94	42,08	1,86	—	—
TiO_2	2,39	2,39	—	—	—
P_2O_5	0,13	—	—	0,13	—
Al_2O_3	8,73	8,73	—	—	—
Fe_2O_3	0,31	0,31	—	—	—
FeO	8,28	6,95	1,33	—	—
MgO	10,05	8,95	1,10	—	—
CaO	24,51	23,08	1,26	0,17	—
Na_2O	0,26	0,26	—	—	—
K_2O	0,19	0,19	—	—	—
Fe	0,81	—	—	—	0,81
S	0,45	—	—	—	0,45
	100,05	92,94	5,55	0,30	1,26

Die mineralogische Zusammensetzung ist: Augit 92,89, Olivin 5,55, Apatit 0,30, Magnetkies 1,26 %. v. Wolff.

V. Goldschmidt: Studium von Meteoreisen und Legierungen in Kugeln. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 193—195. Taf. II u. 1 Textfig.)

Zur geometrischen Orientierung der Schnittplatten von Meteoreisen und Eisenlegierungen schlägt Verf. vor, Kugeln mit eckigem Fuß zu drehen und in gewöhnlicher Weise zu ätzen.

Die Kugel liefert dann die kristallographische Orientierung der Lamellen, sie kann mit dem Fuß in ihrer ursprünglichen Lage dem Hauptstück eingepaßt werden und ergibt die Orientierung der Platte.

Bei den oktaedrischen Eisen erscheinen die Lamellen als Systeme von Parallelkreisen, die nach dem Pol des Systems zu immer kleiner werden.

Hexaedrische Eisen zeigen nicht ausschließlich Lamellen nach dem Würfel mit 6 Polen im Abstand von 90°. Die Verhältnisse liegen meist nicht so einfach. Vrba hat dieses Verfahren schon früher zu Meteoreisenstudien benutzt, ohne etwas darüber veröffentlicht zu haben.

v. Wolff.

F. Rinne und H. E. Boeke: Über Thermometamorphose und Sammelkristallisation. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. N. F. **27**. 1908. p. 393—398. Mit 3 Taf.)

Die Arbeit bringt eine Reihe von Beispielen der Sammelkristallisation — d. i. die Sammlung zerstreuten Materials zu größeren Einheiten — unter der Einwirkung der Thermometamorphose.

Das Meteoreisen von El Inca, Iquique, zeichnet sich durch Hervortreten der Kamazitbalken, Zurücktreten des Bandeisens, Mannigfaltigkeit der Mikrostruktur des Plessits aus. Bei mehrstündigem Erhitzen auf 1300° wandert im festen Zustand durch Umstehen Tänit aus dem Plessit aus und vergrößert die Tänitsäume. Bei längerem Glühen auf 700° konzentriert sich im Roheisen der früher feinlamellare Zementit zu Körnchen im Perlit. Ein Stahl mit über 0,9 % C zeigt bei sehr langsamer Abkühlung keine Grundmasse aus Perlit. Ihr Zementitgehalt hat sich dem Einsprenglingszementit angeschlossen. Wichtig für die Erklärung der Kontaktmarmorisierung von Kalkstein ist folgender Versuch. Gepulverter isländischer Kalkspat wurde zu zylindrischen Platten gepreßt, die eine Breccienstruktur mit Zwillingslamellierung und undulöser Auslöschung der Einsprenglinge zeigten. Nach Erhitzung auf 1200° unter Kohlensäuredruck von 65 Atm. waren, ohne daß Schmelzung eingetreten wäre, die früheren Struktureigentümlichkeiten geschwunden, das Material war gleichmäßig körnig geworden. Eine wesentliche Rolle spielt nach Ansicht der Verf. die Sammelkristallisation auch bei der Entstehung der körnigen Struktur in Tiefengesteinen.

v. Wolff.

A. Himmelbauer: Orientierung von Schnittflächen an Meteoreisen. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. N. F. **28**. 1909. p. 153—166. 8 Textfig.)

Verf. gibt eine graphische Methode an, aus den Winkeln, die die oktaedrischen Lamellen der Meteoreisen miteinander machen, die Orientierung der Schnittfläche zu finden und eine etwa vorhandene Zwillingsstellung aufzudecken. Das Verfahren ist eine Modifikation der von v. Wolff zur Bestimmung der Isopolarisationskurven für zwei Kristalle erdachten

Methode. Die Rechnung wird für die Eisen Laurens County, Mukerop und Bethanien durchgeführt. Diese Methode gestattet noch eine allgemeinere Verwendung, nämlich aus den Tracen der Flächen eines Kristalles mit einer beliebigen Schnittfläche deren Orientierung zu ermitteln.

v. Wolff.

W. J. Smith: The Thermomagnetic Analysis of Meteoric and Artificial Nickel-iron Alloys. (Philos. Trans. Royal Soc. of London. Ser. A. **208**. London 1908. p. 21—109. Taf. 1—2.)

Die inhaltsreiche Arbeit bringt eine Fülle wichtiger Ergebnisse für die Erklärung meteorischer Eisen. Auf einem neuen Wege durch das Studium thermomagnetischer Eigenschaften der Meteoreisen und künstlichen Eisennickellegierungen wird ein Einblick in ihre Struktureigentümlichkeiten gewonnen. Die Theorie des Verf.'s gipfelt darin, daß die Erscheinungen des Verschwindens und Wiedererscheinens des Magnetismus beim Erhitzen der Eisennickellegierungen ein vollständiges Seitenstück zu dem Verschwinden und Wiedererscheinen von Kristallen in gesättigter wässeriger Lösung sind, oder noch besser mit Salzen zu vergleichen sind, die in ihrem eigenen Kristallwasser in Lösung zu gehen vermögen.

Abschnitt I—IV bringt eine Beschreibung des Beobachtungsmaterials und der zur Bestimmung der magnetischen Permeabilität benutzten physikalischen Meßmethoden. Die Untersuchungen wurden über einen Temperaturintervall von 0—850° ausgedehnt. Die Ergebnisse sind graphisch in einer Reihe von Diagrammen, die die Permeabilität als Funktion der Temperatur darstellen, niedergelegt.

Aus dem Inhalt sei folgendes herausgegriffen.

Gewählt wurde zur Untersuchung das oktaedrische Eisen von den Sacramento Mountains, Eddy Co., Neu-Mexiko, weil es durch das Fehlen von Elementen, die nicht der eisenmagnetischen Gruppe angehören, für die Zwecke der Untersuchung besonders geeignet erschien. Die Zusammensetzung ist:

	Fe	Ni	Co	
I.	91,39	7,86	0,52	
II.	92,84 (92,5—93)	6,81	0,37	Cr. Sp. S 0,025. Kein P und C. Spektroskopisch nachweisbar Fe, Ni, Co, Cr.

I. Analyse von A. E. Foot.

II. Analyse von E. A. Wraight, angestellt an dem Beobachtungsmaterial.

Zur magnetischen Untersuchung wurde ein zylindrischer Ring aus der Platte geschnitten, die geometrische Orientierung durch Ätzen des cylindrischen Kernstücks gewonnen. Die Bestandteile waren Kamazit und Taenit, letzterer ist die spätere Bildung. Zum Vergleich wurde ein Hadfield-Nickelstahl herangezogen von der Zusammensetzung:

Fe 93,05, Ni 5,81, C 0,18, Si 0,31, S —, P —, Mn 0,65.

Das thermomagnetische Verhalten des Meteoreisen läßt sich mit wenigen Worten dahin charakterisieren, daß die Permeabilitätstemperaturkurve — die Permeabilitätswerte sind auf der Ordinate, die Temperaturen auf der Abscisse abgetragen — bei dem erstmaligen Erwärmen 0—400° nur langsam, dann schneller zum Maximalwert, der zwischen 650—700° liegt, ansteigt, um plötzlich bis auf den 0°-Wert zu sinken, bei ca. 820° ist der Magnetismus verschwunden und erscheint oberhalb 600° wieder. Eine Wiederholung der Versuche nach drei Monaten ergab eine Steigerung der Permeabilität um 30 % gegen den anfänglichen Wert im Temperaturgebiet von 0—400°. Jede Unterbrechung im Gang der Abkühlung oder Erwärmung zog Änderungen der Permeabilität nach sich, besonders zwischen 0—500°. Dieses thermomagnetische Verhalten wird benutzt, um in Verbindung mit anderen Beobachtungen Rückschlüsse über den jeweiligen Zustand des Materials zu machen. In derselben Weise wurde der Nickelstahl behandelt.

Abschnitt V beschäftigt sich mit den Beziehungen der verschiedenen Eisennickellegierungen zueinander.

Nach dem thermisch-magnetischen Verhalten kann man die Eisennickellegierungen in zwei Gruppen teilen. Die erste Gruppe umfaßt die Legierungen mit weniger als 27 % Ni. Osmond und Guillaume bezeichnen sie als „Irreversible Legierungen". Der Magnetismus erscheint bei wesentlich tieferer Temperatur wieder, als er verschwindet. Die Änderungen der magnetischen Eigenschaften beim Erwärmen sind bei der Abkühlung nicht rückläufig.

Diese Legierungen sind magnetisch hart. Legierungen mit über 27 % Ni dagegen sind die „Reversiblen Legierungen", die Temperaturpunkte des Verschwindens und Wiedererscheinens des Magnetismus fallen nahezu zusammen, sie verhalten sich magnetisch weich. Das magnetische Verhalten weist darauf hin, daß die auf der Grenze beider Gruppen stehende Legierung mit 27 % Ni ein Eutektikum ist. In allen Legierungen, mit Ausnahme der eutektischen, ändert sich der Nickelgehalt der sich bildenden Kristalle stetig während der Abkühlung bis zur Temperatur des Eutektikums. Die Legierungen mit einem Nickelgehalt kleiner als 27 % scheiden zuerst nickelarme Kristalle aus, die allmählich nickelreicher werden, Legierungen mit einem Nickelgehalt größer als 27 % verhalten sich umgekehrt. Nur in der dystektischen Mischung sind ausscheidende Kristalle und die feste Lösung von Anfang bis zu Ende von der gleichen Zusammensetzung.

Zwischen Magnetisierbarkeit und Kristallisation besteht folgender Zusammenhang. Der Magnetismus ist an den kristallisierten Zustand gebunden und wächst mit der zunehmenden Kristallmenge. Die feste Lösung ist nicht magnetisch.

Bewiesen wird dieser Zusammenhang:

1. durch Beobachtungen von Osmond und Guillaume, daß ein nicht magnetisches Stück Nickelstahl bei Abkühlen in dem Augenblick, wo sich auf der polierten Oberfläche Kristalle zu erkennen gaben, seinen Magnetismus wieder erhielt,

2. daß mit dem Wiedererscheinen des Magnetismus kleine Volumenänderungen verknüpft sind,

3. aus der Übereinstimmung der Änderung der inneren Struktur und der magnetischen Eigenschaften, wenn der Nickelgehalt der Legierungen die Grenze 27 % überschreitet.

In Meteoreisen ist das Zustandekommen der Widmanstättenschen Figuren vom Nickelgehalt abhängig. Man hat sie nur in solchen Eisennickellegierungen — bei künstlichen sind sie bisher noch nicht erhalten worden —, beobachtet, deren Nickelgehalt sich innerhalb der Grenzen von 6—15 % bewegt. Eisen mit einem Nickelgehalt kleiner als 6—7 % sind homogen. Steigt der Nickelgehalt nur wenig über 7 %, so stellt sich eine grobe oktaedrische Struktur ein, die Taenitlamellen sind dünn, mit steigendem Nickelgehalt wird die Struktur feiner. Die obere Grenze für das Auftreten der Widmanstättenschen Figuren ist noch sicher festzustellen.

Von besonderem Interesse ist das San Christobaleisen mit 26,5 % Ni, weil es der Zusammensetzung des aus der thermomagnetischen Analyse erschlossenen Eutektikums sehr nahe kommt. In der Tat ähnelt seine Struktur außerordentlich der des Lamellenperlit, des Eisenkohlenstoff-Eutektikums.

Das wichtigste Ergebnis der Arbeit ist, daß der Taenit selbst nicht homogen ist, sondern als eutektische Mischung aufzufassen ist zwischen einer nickelarmen Komponente, Kamazit, und einer nickelreichen mit einem Nickelgehalt bis zu 40 %, analog dem Perlit des Gußstahls, der eine eutektische Mischung von Ferrit und Cementit darstellt.

Für diese Auffassung des Taenits sprechen:

1. Taenit erweist sich bei starker Vergrößerung als nicht homogen.

2. Die chemische Zusammensetzung schwankt zwar in sehr weiten Grenzen 13,56—48,43. Es erklärt sich das aus der Schwierigkeit, die Substanz zu isolieren. Mechanisch anhaftender Kamazit wird die Nickelbestimmung zu klein ausfallen lassen. Eine zu lange Einwirkung des Lösungsmittels wird bei der Trennung auf chemischem Wege wegen der eutektischen Natur des Taenit seinen Kamazitgehalt herausziehen, die Nickelbestimmung wird infolgedessen zu hoch ausfallen. In den Fällen, wo eine mechanische Isolierung gelang, ist die Zusammensetzung konstant und schwankt um 27 %, so in Magura 28,41 %, Cosby Creek 27 %, Cranbourne 29,74 %.

Der dritte Bestandteil, Plessit, der vielfach als Eutektikum gedeutet wurde, unterscheidet sich vor allem durch die Art seines Vorkommens. Er kann ganz fehlen. Zuverlässige Analysen existieren wegen der Schwierigkeit der Isolierung nicht. Auf seine Deutung wird in dieser Arbeit nicht näher eingegangen.

Abschnitt VI sucht das magnetische Verhalten der Eisennickellegierungen zu erklären. Ausgehend von der Miers'schen Theorie der Kristallisationsvorgänge in übersättigten Lösungen wird gezeigt, daß

beide Vorgänge analog verlaufen. Ist eine Lösung bei bestimmter Temperatur gesättigt, so wird sie, wenn die Temperatur sinkt, zunächst übersättigt bleiben und ein metastabiler Zustand eintreten, in welchem eine freiwillige Kristallisation nicht stattfindet, erst wenn von außen Kristallkeime eingeführt werden, werden dieselben langsam wachsen können. Bei weiterem Sinken der Temperatur geht dieser metastabile Zustand in einen labilen über. Kristallkeime bilden sich jetzt freiwillig und wachsen auf Kosten der Lösung und ändern damit die Konzentration, so daß der metastabile Zustand wieder erreicht werden kann. Je nachdem nun die Temperatur langsam oder schnell fällt oder konstant bleibt, wird ein verschiedener Wechsel der beiden Zustände eintreten und die Kristalle langsamer oder schneller wachsen. Die Temperatur, bei welcher der labile Zustand erreicht wird, ist allein abhängig von der Konzentration.

In den Eisennickellegierungen lösen sich beim Erhitzen die Kristalle in ihrer festen Lösung und damit schwindet der Magnetismus. Wie bei einer Mischung von Kristallen und Wasser die Temperatur der vollständigen Lösung steigt, wenn die Kristallmenge vermehrt wird, so steigt die Temperatur, bei welcher der Magnetismus verschwindet, wenn der Eisengehalt größer wird. Die feste Lösung ist homogen und nicht magnetisch. Bei der Abkühlung muß erst der metastabile Zustand durchlaufen werden, ehe die Kristallisation beginnen kann und der Magnetismus wieder erscheint. Die Temperatur, bei welcher dieselbe eintritt, ist wieder vom Ni-Fe-Gehalt abhängig.

Abschnitt VII erörtert die Zusammensetzung des Sacramentoeisens auf Grund der thermomagnetischen Analyse. Ein Vergleich seiner Eigenschaften mit denen künstlicher Legierungen ergibt, daß die Hauptkomponente eine Legierung mit 6 % Ni ist. Es ist der Kamazit. Der Verlauf der Permeabilitätskurven nach wiederholten Erwärmungen in dem Gebiet von 0—500° läßt das Vorhandensein einer weiteren irreversiblen Legierung vermuten, die bei 480° ihren Magnetismus verliert und bei Lufttemperatur wieder gewinnt. Sie hat die Eigenschaft der nickelreichsten der irreversiblen Legierung mit 27 % Ni, des Taenit; er macht 4 % des ganzen Meteoreisens aus. Aus weiteren Einzelheiten der Permeabilitätskurve wird weiter geschlossen, daß diese Legierung, der Taenit, nicht homogen ist, da er die Eigenschaften der künstlichen 27 % Ni-Legierung nur anfänglich besaß, im Laufe der thermischen Behandlung Strukturänderungen erfahren hat. Seine Zusammensetzung ergibt sich zu 40 % aus Kamazit mit 6,5 % Ni und einer zweiten nickelreichen Komponente, die nicht weniger als 37 % Ni haben darf.

Auf Grund dieser Vorstellungen kann man sich von der Entstehung oktaedrischer Eisen folgendes Bild machen. Angenommen, daß eine Legierung gerade so viel Ni enthält, als zum Zustandekommen der Widmanstättenschen Figuren erforderlich ist, ferner daß die Struktur durch Abkühlung von hohen Temperaturen erworben ist, so stellt dieselbe bis 700° eine homogene feste Lösung von Nickel und Eisen dar. Unterhalb 700° wird der Zustand metastabil, ohne daß Kristallisation eintritt, bei 600°

ist die Labilitätsgrenze erreicht. Kristallkeime einer nickelarmen Legierung, Kamazit, scheiden sich aus und ordnen sich in Gestalt eines oktaedrischen Netzwerks. Ist die Abkühlung sehr langsam, so rückt die Kristallisation nur um diese erstgebildeten Keime vor, da die Konzentration eine derartige ist, daß der metastabile Zustand sich wieder einstellt und die Labilitätsgrenze nicht ein zweites Mal erreicht wird. Mit dem Weiterwerden der nach den Oktaederflächen orientierten nickelarmen Lagen nimmt die nickelreichere feste Lösung ab, dabei findet ein steter Ausgleich des Eisens und Nickels zwischen Kristall und fester Lösung statt, bis der eutektische Endzustand erreicht ist, so kommen die nickelarmen Kamazitlamellen mit den dünnen Lagen des Eutektikums, des Taenits, zustande.

Ist der Temperaturabfall hingegen ein schneller, so wird die Labilitätsgrenze öfters erreicht und es werden sich jedesmal neue Kristallkeime ausscheiden, die ständig nickelreicher werden. Die Kristallisation rückt nicht nur um bereits vorhandene Keime, sondern durch spontane Erzeugung neuer Keime bis zum Eutektikum vor. Eine oktaedrische Struktur bildet sich nicht aus, die Struktur wird annähernd homogen werden.

Örtliche Schwankungen in der Lamellenbreite bei demselben Meteoreisen lassen sich durch Änderungen im Gang der Abkühlung oder durch die Art der Ablagerungen der ersten Keime erklären.

Eine Legierung mit relativ hohem Nickelgehalt (z. B. 12 %) erreicht die Labilitätsgrenze erst bei 300°. Das Wachstum ist in Anbetracht der niedrigen Temperatur viel langsamer. Trotz der langsamen Abkühlung kann daher die Labilitätsgrenze mehr als einmal erreicht werden, und wenn die Ausscheidung der neuen Keime parallel zu den Oktaederflächen stattfindet, so ist das Endergebnis dünne Kamazitbalken mit dünnen Taenitbändern.

Bei noch höheren Nickelgehalten liegt die Temperatur des Kristallisationsanfangs so tief, daß die Struktur homogen bleibt.

Das letzte Kapitel beschäftigt sich mit der Theorie der künstlichen Legierungen. v. Wolff.

L. **Fletscher**: On the possible existence of a nickel-iron constituent Fe_5Ni_3 in both the meteoric iron of Youndegin and the meteoric stone of Zomba. (Min. Mag. **15**. No. 69. 1908. p. 147—152.)

Schon bei der Analyse des Meteorsteins von Makariva, Neuseeland, war es aufgefallen, daß der Auszug durch Quecksilberchlorid-Chlorammonium sich mit der Zeit mit Nickel anreicherte. Die Schuld wurde dem oxydierten Zustand des Eisens in dem bereits stark verwitterten Meteorstein zugeschrieben. Ein ähnliches Verhalten wurde bei der Auflösung des Nickeleisens des Meteorsteins von Zomba, Britisch-Zentralafrika, beobachtet, der Spuren der Verwitterung nicht aufweist. Die frühere Er-

klärung des Verf.'s, daß dieses Verhalten auf Oxydationsvorgänge während der Analyse zurückzuführen sei, ist nicht haltbar, es ist vielmehr ein schwerer löslicher nickelreicher Bestandteil, dessen Nickelgehalt 38,50 % beträgt, als Ursache anzunehmen Derselbe Bestandteil ist ferner in dem Eisen von Youndegin, Westaustralien, nachweisbar und sein Nickelgehalt wurde zu 38,13 % bestimmt.

Diese Komponente, die dem Taenit angehört (vergl. das vorige Referat), entspricht der Formel $Fe_5 Ni_3$ (= 38,61 % Ni). Bezeichnet man den Kamazit durch die Formel $F_{15} Ni$ (= 6,53 % Ni), diesen nickelreichen Bestandteil mit $Fe_{15} Ni_9$ und setzt $Fe_5 = A$ Ni = B, so erhält man für sie die symmetrische Zusammensetzung $A_3 B$ und $A B_3$. v. Wolff.

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Stübel: Der Vesuv. Eine vulkanologische Studie für jedermann. Ergänzt und herausgegeben von W. Bergt. Veröffentl. d. städt. Mus. f. Länderkunde zu Leipzig. Mit 1 Übersichtskarte, 9 Abbildungen im Text und 10 farbigen Lichtdrucktafeln. Leipzig 1909.

Stübel hatte sich mit der Absicht getragen, die zahlreichen, auf seinen Reisen durch ihn selbst oder durch andere auf seine Veranlassung gezeichneten Vulkanbilder, darunter auch besonders solche aus italienischen und deutschen Vulkangegenden, zu veröffentlichen. Die Herausgabe der vorliegenden zehn Bilder, die den Vesuv von verschiedenen Standpunkten aus vor der letzten Eruption von 1906 und teilweise noch im Zustande von 1878 darstellen, ist der Fürsorge seiner Schwester zu danken; der begleitende Text ist durch den Herausgeber in allem Wesentlichen unverändert gelassen worden, nur die Anfügung eines Schlußkapitels und einige sonstige Ergänzungen waren erforderlich.

In diesem nachgelassenen Werke, das so schön ausgestattet ist, wie alle früheren Schriften des Verf.'s, führt Stübel noch einmal, gewissermaßen angesichts des klassischen Vulkanes und wie bei einer Rundwanderung um ihn, dem Beschauer seine Theorien von den monogenen und polygenen Vulkanen, der Calderenbildung, der Panzerdecke und den peripheren Herden vor. Er geht von der Doppelgestalt des Berges aus: die Somma ist nach Stübel als ein monogener Vulkan nicht durch allmähliche Aufschüttung, sondern durch einen gewissermaßen katastrophenartigen Lavaausbruch entstanden; im Innern war die durch „endogene Aufstauung" sich vergrößernde Kuppe noch glutflüssig, als sich durch einen Rückzug der Lava die ringförmige „Caldera" bildete. Als feststehend nimmt Stübel ferner an, daß sich der jetzige Vesuvkegel erst im Jahre 79 n. Chr. gebildet habe, woraus sich ergäbe, daß die „Pause der erstmaligen Erschöpfung" bis in die historische Zeit hinein gedauert und daß der „Calderen"zustand des Berges im Vergleich zur Bildungsdauer der Somma ungeheuer lang gewährt habe. „Auch aus diesem Verhalten lernen wir also, daß die Dauer

eines Ausbruches stets verschwindend klein ist gegenüber der Zeit, deren ein Herd bedarf, um aufs neue aktionsfähig zu werden." Eine kurze, vom Herausgeber vollendete Übersicht über die Tätigkeit des Vesuv in geschichtlicher Zeit schließt den 21 Seiten umfassenden Text.

Die Tafeln sind in der Hauptsache Kopien Stübel'scher Zeichnungen und zeigen die bekannte Meisterschaft des Urhebers; durch die von Stübel selbst scheinbar nicht herrührende, durch ihn aber noch veranlaßte Ergänzung des Vordergrundes ist wohl in einige Blätter eine Landschaftsstimmung getragen worden, die denjenigen vielleicht etwas fremd anmutet, der mit der Umgebung des Vulkans näher vertraut ist. Durch Anwendung verschiedener Farben sind die kultivierten Gebiete der Umgebung vom Bereich der vulkanischen Bildungen und unter diesen wieder ganz besonders die Somma von dem Ausbruchskegel und seinen Laven und endlich die junge Lavakuppel des Colle Umberto voneinander unterschieden worden.

In ihrer Art erinnern Stübel's Vesuvbilder an die Darstellung des Ätna durch Sartorius v. Waltershausen. Sie werden sicherlich auch beim geologischen Unterricht ein sehr willkommenes, schönes Anschauungsmittel bilden. **Bergeat.**

L. Finckh: Über den am 6. und 7. Januar 1908 in Norddeutschland beobachteten Staubfall. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **60**. -62—63-. 1908.)

Während die zuerst untersuchte sehr feinkörnige Staubprobe von Eberswalde eine auffällige Übereinstimmung mit Asche des Vulkans Santa Maria in Guatemala von dessen Ausbruch im Oktober 1902 aufzuweisen schien (vergl. dies. Jahrb. 1909. I. -55-), erwiesen sich weitere, gleichfalls bei dem starken Wettersturz am 6. und 7. Januar 1908 in Norddeutschland niedergegangene Staubmassen als verhältnismäßig so grobkörnig, daß an eine weite Verfrachtung des Materials durch Winde nicht zu denken ist. Auch läßt sich das Material einer von Chemnitz stammenden Probe sehr leicht auf die Gesteine des sächsischen Granulitgebirges, ein großer Teil des Materials im norddeutschen Flachland gesammelter Proben auf kristalline Geschiebe zurückführen, so daß die zu einem Vergleich mit der Asche des genannten Vulkans Veranlassung gebende Staubprobe von Eberswalde wohl lediglich ein sehr feinkörniges Seigerungsprodukt ist, dessen überaus geringe Korngröße die Bestimmung der einzelnen Komponenten sehr erschwerte. **Milch.**

G. K. Gilbert: The California Earthquake of 1906. (Amer. Journ. of Sc. **177**. 48—52. 1909.)

Verf. bespricht den bisher erschienenen ersten Band des großen von der staatlichen Erdbeben-Kommission herausgegebenen Werkes, das unter Mitarbeit zahlreicher Gelehrter, unter ihnen auch Verf., von A. C. Lawson herausgegeben wird (The California Earthquake of April 18. 1906. 1. XVIII

u. 451. 146 Tafeln, Atlas mit 25 Karten, 15 Tafeln, Seismogrammen. Washington D. C. 1908, veröffentlicht von dem Carnegie-Institut). Das wichtigste Ergebnis ist die Tatsache, daß längs einer NW.—SE. streichenden, auf 190 miles von San Juan bis Point Arena oberflächlich nachzuweisenden, vertikal fallenden Verwerfung Horizontalverschiebungen von 8—15 Fuß bei nur überaus geringen Vertikaldislokationen nachzuweisen sind. Das Gebiet südwestlich von der Verwerfung wurde nach NW., das nordöstlich von ihr liegende nach SO. geschoben. Die Zonen stärkster Verschiebung sind auf Gebiete, die auf beiden Seiten der Verwerfung unmittelbar benachbart sind, beschränkt; dieser Umstand wie die gesamte Verteilung der Dislokationen entspricht nicht den Verhältnissen, wie sie bei einem Hinabreichen der Verwerfung durch eine feste Kruste hindurch bis in eine flüssige Unterlage zu erwarten waren. Für die Ergebnisse der Untersuchungen muß auf ein ausführliches Referat des großen Werkes verwiesen werden. **Milch.**

F. A. Perret: Preliminary Report on the Messina Earthquake of December 28, 1908. (Amer. Journ. of Sc. **177**. 321—334. 13 Fig. 1909.)

Verf., ehemals Mitarbeiter am Vesuv-Observatorium, gibt einen vorläufigen Bericht über seine Untersuchungen, die er als Vertreter des Amerikanischen Konsulats vom 31. Dezember an in Messina angestellt hat.

Dem großen Erdbeben gingen durch mehrere Wochen mehr oder weniger heftige Stöße in der Umgebung der Straße von Messina voran, besonders stark am 5. November und 10. Dezember. Genau 24 Stunden vor dem Hauptbeben zeichnete der Seismograph in Messina eine starke Erdbewegung auf.

Ätna und Stromboli waren am 25. Dezember ungewöhnlich lebhaft tätig; während des Hauptbebens und unmittelbar nachher wiesen sie keine besonderen Erscheinungen auf.

Das Hauptbeben setzte 5.20 A. M. 28. Dezember ein und dauerte ungefähr 32 Sekunden, seine Stärke stand zwischen dem 9. und 10. Grad der Mercalli-Skala.

Das Epizentrum lag am Nordende der Straße von Messina oder ein wenig nordöstlich von diesem; das Zentrum kann nicht sehr tief gelegen haben (15 km oder weniger), weil die Intensität des Bebens mit der Entfernung vom Epizentrum sehr schnell abnimmt.

Das der Zerstörung unterworfene Gebiet reicht im Norden bis Palmi, im Süden bis Ali, appr. 20 miles in jeder Richtung.

Die Isoseismen zeigen elliptische Gestalt; die längere Achse liegt nordnordöstlich—südsüdwestlich.

In dem Gebiet stärkster Erschütterung zeigten sich an der Oberfläche Wellen, deren Gestalt in wellenförmigen Erhebungen und Senkungen des Pflasters am Quai erhalten geblieben ist (Fig. 5 auf p. 326).

In der Nacht zum 28. Dezember stieg das Barometer um 5 mm, erreichte sein Maximum um 9 A. M. und fiel im Laufe des Tages um 10 mm.

„The moon was nearing its quadrature position of the 29th and had just passed its perigee, these conditions producing the ‚Terrestrial Maximum' of December 28th on the writer's astroseismic curve for 1908. This combination was preceded by three very favorable luni-solar positions during the month of December, and this fact had led the writer to expect some important volcanic or seismic event before the close of the year" (322, 323).

Das Erdbeben verursachte eine Seewelle, die Messina 2—3 Minuten nach dem Stoß, San Giovanni einige Minuten später erreichte. In Schisò (Naxos) kam sie nach 35 Minuten, in Malta nach 115 Minuten an. In Messina war die Höhe der Welle höchstens 3 m, in Reggio war sie etwas größer, ihr Maximum wurde in der Nähe von Taormina beobachtet, aber auch hier war die Höhe nicht bedeutend.

Einige Sekunden vor dem Hauptstoß vernahmen Ohrenzeugen ein Geräusch wie von einem fernen Sturmwind, das schnell anwuchs und beim Eintritt des Erdbebens in Tosen und Heulen überging; alle vom Verf. beobachteten späteren Stöße waren von Schallphänomenen begleitet.

Beobachter in Taormina berichten von einer Lichterscheinung über Messina unmittelbar vor dem Erdbeben; in Messina selbst blieb es dunkel.

Die herrschende Richtung der Bewegung war in Messina und in Villa San Giovanni NO.—SW.

Sinken einer Scholle war nicht nachzuweisen; nach den vorläufig bekannt gewordenen Tatsachen glaubt Verf. überhaupt, daß nennenswerte physikalische Veränderungen an der Erdoberfläche durch dieses Erdbeben nicht stattgefunden haben.

Verf. bespricht sodann die Art der Zerstörung der Gebäude und die Lehren, die sich für den Hausbau in Erdbebengebieten ergeben und gibt eine Beschreibung der von ihm in Messina vom 2.—7. Januar beobachteten Erdstöße.

Als Ursache der calabrischen Erdbeben nimmt er mit Mercalli Bewegungen eines in der Tiefe der Erdrinde befindlichen Magmas an, so daß sie zu den „intervulkanischen" Beben gehören, die ihrem Wesen nach tektonisch sind; er spricht die Vermutung aus, daß alle tektonischen Beben ihre Ursache vielleicht in magmatischen Intrusionen haben.

Milch.

Petrographie.

A. Frentzel: Essexit im Bayrischen Wald. (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. -240—243- 1908.)

Im Gränit von Hauzenberg fanden sich keine Ganggesteine, die gestatteten, dieses Gestein mit Sicherheit der Alkalikalkreihe, oder, was dem Verf. wahrscheinlicher ist, der Alkalireihe zuzuweisen, wohl aber fanden sich weiter nordwestlich im grobkörnigen Granit (Gümbel's Kristallgranit) zwischen Tittling und Schönberg als Essexittypen bezeichnete Gesteine.

In dem ziemlich grobkörnigen, glänzend schwarzen Gestein, das sich in Blöcken bei Trautmannsdorf im Felde fand, herrschen die femischen Bestandteile vor: lichtgrün durchsichtiger Augit, bis zu 1 cm große Hornblende (a fahllederbraun, b olivbraun, c olivbraun etwas in das Grüne spielend) und Biotit (braun in zersplißten Leisten) finden sich in inniger Ver- und Durchwachsung; die Plagioklase, teils basischer Andesin, teils Labradorit, überwiegen bei weitem den Kalifeldspat, der in ganz geringer Menge die Zwischenräume zwischen den übrigen Gemengteilen ausfüllt. Hinzu treten sehr wenig Erzkörner, sehr zahlreiche sekundäre Titanitkörnchen, reichlich Apatit in ovalen Körnern.

Ein feinkörnigeres Gestein findet sich als Gang von mehreren Metern Mächtigkeit im „Passauer Waldgranit“ in einem Steinbruch am Golgenreuter Berg an der Straße von Perlesreut nach Fürsteneck; in ihm tritt Hornblende hinter Augit zurück und Kalifeldspat ist weit reichlicher vorhanden.

Mit diesem nahe verwandt, nur durch höheren Plagioklas- und Hornblendegehalt sowie reichliche Pyrit- und Titanmagnetitführung unterschieden ist das Gestein eines 6—8 m mächtigen Ganges im Steinbruch der Gemeinde Haselbach zwischen Schönberg und Perlesreut. Die von G. Vervuert ausgeführte Analyse ergab: SiO^2 44,87, TiO^2 4,71, Al^2O^3 14,05, Fe^2O^3 2,03, FeO 7,79, MnO 0,07, MgO 8,87, CaO 9,76, Na^2O 4,65, K^2O 2,31, Glühverlust 0,62, P^2O^5 0,27, S 0,23; Sa. 100,23.

Selten über 10 cm mächtige, grobkörnige Gänge von Plagioklas, Glimmer, Augit und Hornblende in dem Haselbacher Bruch werden als Essexitpegmatite bezeichnet. **Milch.**

J. E. Hibsch: Über den Aufbau des Böhmischen Mittelgebirges. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. - 195—200 -. 1908.)

Auf die überaus übersichtliche Zusammenfassung der Geologie des Böhmischen Mittelgebirges, die Verf. in seinem als Einleitung zu den Exkursionen der deutsch. geol. Ges. 1908 gehaltenen Vortrag gegeben hat, kann hier nur hingewiesen werden, da über die zugrunde liegenden Arbeiten in dies. Jahrb. ausführlich berichtet worden ist; nur auf die Mitteilungen über die Eruptionen soll hier kurz eingegangen werden.

Die vom Oberoligocän bis ins Miocän währenden Eruptionen sind an ein grabenförmiges Senkungsfeld südlich vom Erzgebirge gebunden; sie waren am heftigsten und anhaltendsten dort, wo der alte paläozoische Bruch, der das Elbtalgebirge vom Erzgebirge trennt und im allgemeinen analog der Lausitzer Verwerfung verläuft, den Mittelgebirgsgraben von Nordwest nach Südost quert.

„Das Eruptionsfeld war aufgetrieben und gelockert. Das Erzgebirge ist im gehobenen Zustand verblieben, ja noch weiter aufgetrieben worden, während im Mittelgebirgsgraben Einbrüche erfolgten. Dadurch ist es dem

Magma leicht möglich geworden, auf den wunden Stellen aufzusteigen. Die kristallinischen Schiefer des Grundgebirges wurden teils aufgeblättert, teils wie die Nichtschiefer und die überlagernden Sedimente an den Stellen des geringsten Widerstandes durchgeschlagen" (p. -198-).

Es gelangten nur solche Magmen zur Eruption, die sich im Stadium des Erstarrens befanden, ein Beweis für die Richtigkeit der Auffassung Tammann's von den Erstarrungsvorgängen in Magmen in der Umgebung der Zone des maximalen Schmelzpunktes.

Aus dem Umstand, daß neben den an Brüche gebundenen, lang andauernden und heftigen Eruptionen viele Hunderte von kleineren Vorkommen scheinbar an gänzlich ungestörten Stellen die sedimentäre Unterlage durchbrechen, will Verf. nicht auf eine Unabhängigkeit dieser Eruptionsstellen vom tektonischen Bau der Erdkruste schließen: „die Eruptionen erfolgten an den Stellen des geringsten Widerstandes an der unteren Seite der Erdkruste", den Fugen im untersten Teile des Grundgebirges, die durch die verhältnismäßig sehr dünnen Oberflächensedimente nur verhüllt sind. **Milch.**

J. E. Hibsch: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt VII.: Teplitz—Boreslau. (Min.-petr. Mitt. **27**. 1—104. 1908.)

Die südöstliche Ecke des Kartenblattes Teplitz wird von einem oligocänen Horste eingenommen, der ringsum von Brüchen umgeben ist. Von älteren als cenomanen Gesteinen treten nur einzelne Klippen von Gneis (in der „Fohle" bei Ratsch), sowie der bekannte Porphyr von Teplitz, der dem Perm angehört, auf, der größte Teil des Gebietes wird von oligocänen und miocänen Letten und Sanden, mit Braunkohlenflözen, bezw. von den im Oligocän und Miocän ausgebrochenen Eruptivgesteinen bedeckt. Um den eigentlichen petrographischen Teil der Arbeit zusammenzuschließen, sei der die Sedimente der Kreide und des Tertiärs behandelnde Teil vorher kurz angeführt.

Von den Schichten der Kreideperiode treten nur cenomane und oberturone Ablagerungen im Kartengebiete auf. Erstere werden durch Konglomerate von Porphyrgeröllen, auf der Nordseite der Stephanshöhe auch von Sandsteinen, eventuell auch Hornsteinen vertreten und sind meist auf Klüfte und Vertiefungen des Porphyrs beschränkt; letztere durch die kalkärmeren Mergel mit *Inoceramus Cuvieri* und die kalkreicheren mit *Scaphites Geinitzi*. Diese Schichten sind in der Nähe des Quarzporphyrs durch Zuführung von SiO_2, vielleicht durch Zersetzung des Quarzporphyrs entstanden, zu „Hornsteinpläner" umgewandelt. Das Verzeichnis der Fossilien wolle im Original nachgesehen werden. Die Gesamtmächtigkeit der oberturonen Ablagerungen beträgt ca. 200 m, sie sind durch mannigfache Brüche tertiären Alters in Schollen zerteilt, in der Gegend von Boreslau treten sie in einer Höhe von 420 m, bei Stürbitz in 320 m Seehöhe mit 8—10° NW.-Fallen, im Kohlengebiet von Schallan untertags bei

206 m Seehöhe auf. Unter diesem Schichtenkomplex von Oberturon lagert ein zutage nie beobachteter wasserführender Sandstein, dem artesische Brunnen entsteigen.

Die tertiären Schichten gliedern sich in: 1. Mitteloligocän, bestehend aus grauen tonigen Letten im Südwesten, Sanden bei Stürbitz, Lochtitz und am Westabhang des Teplitzer Schloßbergs, und einzelnen Quarzitblöcken, welche Konkretionen im Sande bilden. Von diesen ist eine zweite, zum Unterschied von den weißen Blöcken der Sande, durch Erze, tonige und bituminöse Substanzen dunkel gefärbte Art in den tonigen Letten des Oligocäns und Miocäns eingeschlossen.

2. Oberoligocän. Diese Stufe wird hauptsächlich durch Eruptivgebilde vertreten, nur ein schwaches, 0,5 m mächtiges Braunkohlenflöz in der Flur „Paschkopole", zwischen mitteloligocänen Letten und zwischen Schlackenbasalten liegend, gehört ihm noch an. Die Kohle ist in schwarze Glanzkohle verwandelt und stark verdrückt.

3. Untermiocän; dem Oligocän diskordant aufgelagerte Süßwasserablagerungen: Tonige Letten, Sande, Sphärosiderite und tonige Braun-eisensteine, Braunkohlenflöze und Süßwasserkalke (am Südabhang des Raudnayberges, wahrscheinlich eine Quellbildung; es sind dünngeschichtete dolomitische Kalksteine[1]. Dazu kommen zersetzte Basalttuffe und konglomerate im Liegenden. Von petrographischem Interesse sind die Kohlenbrandgesteine, die aus obigen Gesteinen durch Flözbrände hervorgingen. Das Hangende der Kohlenflöze bilden Letten und Sande; zwischen die Flöze sind ebenfalls Lettenlagen eingeschaltet, das Liegende wird von den sogen. bunten Tonen, die teils aus verschieden gefärbten Letten, teils aus zersetzten Basalttuffen hervorgehen, gebildet.

Eine Analyse des Hangendletten siehe später. Die Mächtigkeit der Flöze erreicht im Hauptflöz des Peter-Pauls-Schachtes 14 m unter 50—56 m Hangendschichten. In der Arbeit sind zwei Profilskizzen: vom Maximilianschacht südlich von Schallan und vom Franz-Joseph-Stollen bei Wohontsch und Poratsch, gezeichnet und genauer besprochen.

Die Kohlenbrandgesteine treten namentlich nördlich des Bielaflusses auf. Eisen- und kalkreiche Letten wurden dabei in Magnetit, Cordierit und glasführende dunkle Schlacken umgeschmolzen oder ohne Neubildung rot gebrannt. In manchen der umgeschmolzenen Gesteine findet sich auch Epidot und Tridymit, bei Hottowitz auch Plagioklas. Die Struktur ist sehr verschieden, die der cordieritreichen erinnern an Cordierithornfelse. Bemerkenswert ist, daß die einzelnen Lagen verschieden stark umgewandelt wurden, so daß vom Brandherde entfernt stärker umgewandelte zwischen weniger veränderten Schichten auftreten. Selten findet sich sogen. Porzellanjaspis. An manchen Orten, wie in der Rachel bei Sensomitz, ist auch noch die Flözasche als erdige, gelbe, schmutzigweiße oder gelbbraune Schicht mit braunen eisenreichen Adern oder Knollen erhalten. Auch die

[1] Über dieselben wird von Herrn J. Kafka später eine Publikation erfolgen.

diluvialen Terrassenschotter sind stellenweise, so bei Malhostitz, mit umgewandelt werden.

Gneise und alte Eruptivgesteine. Der eingangs erwähnte, in der „Fohle" zwischen Ratsch und dem „Webeschanberge" auftretende Gneis ist ein zweiglimmeriger, feinschuppiger Granitgneis, einige der Blöcke ein dünnflaseriger Muscovitgneis. Das angrenzende Oberturon steht nicht in primärem Kontakte, die cenomane Klippenfazies fehlt.

Quarzporphyr von Teplitz.

Frisch grünlich bis schwarzgrau, sonst meist rotbraun bis bräunlichgrau. In der mikrogranitischen, aus Quarzfeldspat und einzelnen grünlichen Glimmerblättchen zusammengesetzten Grundmasse liegen Dihexaeder von Quarz und teilweise glaukisierende Orthoklastafeln, Oligoklas tritt gegen letzteren zurück. Biotit ist vereinzelt. Der Porphyr ist ziemlich gleichmäßig ausgebildet, er zeigt stets grob polyedrische Absonderung. Einzelne Gneis- und Graniteinschlüsse treten in ihm auf. Die Analyse von J. Stingl siehe Sitz.-Ber. Wien. Akad. 1871. **63.** 2 Abt. 325.

Der Quarzporphyr wird durchsetzt von zwei Granitporphyrgängen, die nach NNW. streichen. In der aus Quarz und vorwiegendem Alkalifeldspat bestehenden feinkörnigen Grundmasse mit granophyrischer Ausbildung treten rote Orthoklaskristalle, seltener gerundete Quarze, Kristalle von Plagioklas und Biotit auf. Gegen den Quarzporphyr setzen die Gänge scharf ab; da sie leichter als dieser verwittern, sind sie großenteils zum Zwecke der Wegbeschotterung ausgepuddelt.

Tertiäre Eruptivgesteine.

Dem Alter nach lassen sich dieselben folgendermaßen anordnen:

Oligocän: 1. Phonolithe, 2. Basalte und Basalttuffe.

Miocän: Trachydolerite, Leucittephrit, Basalte und Basalttuffe.

Die Braunkohlenlager überlagern teils Basalte, teils werden sie von solchen durchbrochen.

Im folgenden sind oligocäne und miocäne Gesteine nicht getrennt.

1. Phonolithe. Zusammen 30 Gesteinskörper, meist kegel- oder domförmig mit plattiger Absonderung um ein oder mehrere Zentren.

a) 3 Vorkommen: Vogelberg bei Baudnay (mit Hainit), Linschnerberg und der Hügel von „Neuhof" bei Wisterschan sind Nephelin-Phonolithe. Letzterer ist näher beschrieben; in einer frischgrünen Grundmasse von Alkalifeldspatleisten, Diopsid, Nephelin und Sodalith liegen zahlreiche Ausscheidlinge von Nephelin und wenig Sanidintäfelchen. Die Analyse des Gesteins von Redtenbacher, 1839, ist aus J. Roth: Gesteinsanalysen, reproduziert.

b) Ein 2 m mächtiger Gang am Hohlwege östlich des Kirchberges bei Boreslau ist Hauyn-Phonolith, mit roten Ausscheidlingen von Hauyn. Letzterer tritt neben Anorthoklas auch in der Grundmasse auf. Sodalith fehlt (chem. geprüft).

c) Die Mehrzahl der Phonolithe sind trachytische; in einer Grundmasse von Alkalifeldspaten, Mineralen der Sodalithgruppe, wenig Nephelin

und Säulchen von Agirinaugit treten Ausscheidlinge von Alkalifeldspat, Kalknatronfeldspat, Hornblende oder Augit und Titanit auf. In einigen, wie z. B. dem Phonolith des Teplitzer Schloßberges, findet sich reichlich Hainit.

Eine unfrische Verwitterungsform von weißer Farbe, mit erhaltenen Alkalifeldspäten, führt im Volksmunde den Namen „Wilde Gans“. Sie tritt auch an Trachydoleriten auf. Die im Original angeführten Analysen sind J. Roth: „Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine“, entnommen.

d) 4 Gesteinskörper, Teplitzer Berg südöstlich Bukowitz, Holomajka bei Moschen und Welhenitzer Berg und ein kleines Vorkommen bei Welhenitz, sind wegen des größeren Reichtums an Kalknatronfeldspat (auch in der Grundmasse) und dunklen Gemengteilen als tephritische Phonolithe bezeichnet. Das Gestein des Welhenitzer Berges besteht vorzugsweise aus Tafeln von Anorthoklas, zwischen denen außer Kalifeldspat Ägirinaugit, Magnetit, Sodalithminerale auch Analcim und in Natrolith umgewandelter Nephelin auftreten.

2. Tuffite (rotbraun, am Westfuß des Welhenitzer Berges, bei Groß-Tschochau und östlich von Weschen) und Basalttuffe (im südöstlichen Teile des Gebietes und entlang der Abbruchlinie des oligocänen Horstes). Die Basalttuffe bestehen aus Kristallen und Bruchstücken von Olivin, Augit, Hornblende, Biotit, Quarzkörnchen, Palagonit- und Glasbasaltbröckchen in einem Kitt von Zeolithen, Carbonaten und amorpher Kieselsäure. Sie beherbergen öfters Einschlüsse von Plänerkalk, Süßwasserkalk und Brauneisensteinkonkretionen. Sie sind oft von Aragonitgängen durchbrochen und verwittern zu einem warmen, fruchtbaren Lehmboden.

3. Basalte. Die Altersbestimmung ist nur in seltenen Fällen möglich, so ist der Basalt zwischen Quikau und dem Weschener Berge oberoligocän. Sie treten schlot-, gangförmig oder als decken- oder schildförmige Massen auf. Die Mehrzahl (147) gehört den Feldspatbasalten an, doch finden sich durch das Auftreten von Nephelin in der Grundmasse, sowie von Leucit Übergänge zu Nephelin-, bezw. Leucitbasaniten. Die Eigenschaften sind sonst die normalen, die Hornblende ist oft in Rhönit umgewandelt; ein einziges Mal (in einem Block aus dem Tuffe nordwestlich von Hertine) wurde Korund beobachtet. Die Struktur der Basalte ist teils intersertal, teils Koagulationsstruktur oder mit Feldspat als Mesostasis. Die Vorkommen: Gang 510 m westlich Pilkau und Wachtberg bei Boreslau, sind olivinfrei. Einige Analysen wurden ausgeführt (siehe Schlußtabelle).

Von Interesse sind die oben erwähnten leucitführenden Feldspatbasalte, die ca. 5 % Leucit enthalten, aber kaliarm sind. Ihnen gehören 27 Vorkommen an, so namentlich Gesteine aus der Paschkopole. Sie sind ident mit den früher als Leucitbasanit bezeichneten Gesteinen des Blattes Milleschau, welche nunmehr umzunennen sind. Diese Gruppe führt größere Ausscheidlinge von Olivin, Augit, Biotit und Hornblende, als die anderen Feldspatbasalte, in der Grundmasse tritt Augit, Biotit, Leucit, Olivin (zurücktretend), korrodierte Hornblende und Glas auf. In einem Falle (westlich der Skala, nordwestlich von Tschentschitz) ist die Hornblende

durch Andesin ($Ab_1 An_1$) ersetzt. Die Bildung von Leucit wurde durch Verbrauch des Kalkes zu den dunklen Gemengteilen ermöglicht.

Nephelinbasalte. Diesen gehören 43 Gesteinskörper an, und zwar sowohl oligocänen als miocänen Alters. Ein bestimmtes Verhältnis gegen die Feldspatbasalte liegt nicht vor. Es sind meist dichte Gesteine mit einzelnen Olivinkörnern, selten größeren Kristallen von Augit oder Hornblende. Der Nephelin bildet mitunter eine Mesostasis (Winskahora), bisweilen enthält er auch regelmäßig angeordnete Einschlüsse (Pilkau, Franz-Joseph-Stollen). Glas enthalten ebenfalls einige wenige Nephelinbasalte, einige weisen typische Koagulationsstruktur auf. Der Basalt vom Dorfe Weschen ist im Liegenden schlackig und glasreich entwickelt und umschließt Holzstücke, hat also wohl bewachsenes Land überströmt.

Leucitbasalt. Nur 3 Vorkommen: südöstlich Pilkau, südlich des Wachtberges bei Boreslau und ein 5 m mächtiger Gang im Tuff nordwestlich von Hertine.

4. Trachydolerite. Diesen gehören 13 Eruptivkörper an, von denen der Weschener Berg der bedeutendste ist. Von den tephritischen Phonolithen unterscheidet sie das Vorwalten der Kalknatronfeldspäte gegen die Alkalifeldspäte und das reichlichere Auftreten von Magnetit und Pyroxen. Zu den Gemengteilen gehören auch Sodalithminerale und in einigen Vorkommen auch Leucit (westlich von Schichlitz).

5. Leucittephrit. Zwei Schlotausfüllungen, ein Kegel nördlich von Tschentschitz und der Gipfel des Katharinaberges südlich von Hertine.

Ein loser Block aus einer Eruptivbreccie südöstlich von Pilkau ist Trachyt.

6. Südöstlich von Welboth ist an zwei Stellen ein Mondhaldeitgang aufgeschlossen. Grundmasse: Hornblende, Ägirinaugit, Magnetit und Feldspat (Kalknatron- und Alkalifeldspat). Einsprenglinge: Ägirinaugit, Hornblende und Olivin.

Unter den Einschlüssen, die in diesen Eruptivgesteinen auftreten, sind am häufigsten Gneis, Granit, seltener Syenit, ferner zu Basaltjaspis umgewandelte Plänerkalke und Sande, erstere sind im Bruche glänzend und enthalten viel Cordierit, letztere nur Tridymitkriställchen im Glas. Als Kontaktwirkung wurde gehärteter oberturoner Mergel am Nordostrand des Phonolithes vom Kirchberg südwestlich Boreslau, ferner nicht selten Verkoksung der Braunkohle in der Nähe der Basaltgänge beobachtet. Die Umwandlung der Einschlüsse wurde chemisch von J. Lemberg (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1883. **35**. 565) verfolgt.

Ein längerer Abschnitt der Arbeit behandelt die Thermen von Teplitz, ihre Wirkung auf das Nebengestein und die Geschichte der Einbrüche von Thermalwasser in die Kohlenfelder von Dux-Essegg und die damit verbundenen Veränderungen im Stande der Teplitzer Thermen.

Die Teplitzer und Schönauer Thermen entströmen den zahlreichen, teils präcenomanen, teils jüngeren (tertiären) Spalten, welche den Quarzporphyr durchsetzen, die Schönauer Quellen durchbrechen auch Cenoman und Oberturon. Die Spalten, denen sie entströmen, gehören dem WSW.—ONO.

streichenden Schwärmen an, denen auch der sicher tertiäre „Teplitzer Verwurf“ bei Hundorf parallel läuft.

Die wichtigsten Quellen sind:

A. Teplitz: 1. Urquelle 49°, 2. Frauenquelle 48°, 3. die beiden Fürstenbadquellen 47°, 4. die beiden Gartenquellen 28°.

B. Schönau: 1. Die beiden Steinbadquellen 33,56°, 2. Stephansquelle 38°, 3. Schlangenbadquelle 42°, 4. die beiden Neubadquellen 44°. Die Teplitzer Quellen lieferten 1863 nach Wraný 0,909 m^3, die Schönauer 0,388 m^3 per Minute. Analysen von Wraný (1863), sowie die Gasanalyse und die Radioaktivität sind nach den bezüglichen Arbeiten angeführt[1], außerdem noch 2 Analysen von W. Gintl (1879) und O. Liebreich (1898) von der Urquelle.

	W. Gintl 1879	O. Liebreich 1898
K_2SO_4	0,17149	0,181926
Na_2SO_4	0,79165	0,777286
NaCl	0,66108	0,731200
Na_2CO_3	4,03804	4,253990
Li_2CO_3	0,00128	0,004758
$MgCO_3$	0,13346	0,142750
$CaCO_3$	0,57357	0,701220
$SrCO_3$	0,00222	0,011401
$FeCO_3$	0,00470	0,014290
$MnCO_3$	0,00239	—
Phosphors. Natron	0,00554	?
Al_2O_3	0,00187	0,002187
SiO_2	0,46199	0,448390
Summe d. fix. Bestandt.	6,84928	7,269398
Freie CO_2	—	60,381cm³

Fluor war von keinem Autor, außer in Spuren nachgewiesen worden.

Vier Quellabsatzanalysen sind zitiert nach J. Stingl (Sitz.-Ber. Akad. Wien 1870. II. Abt. **61**. 759; 1871. **63**. 327), davon sind 2 ockeriger, 2 kalkiger Natur (Neubadquelle). Zu den Quellabsätzen gehören ferner Absätze von Hornstein, welcher z. T. die Spalten füllt und die cretaceischen Hornsteinbildungen der Gegend z. T. auf thermale Wirkung zurückführen läßt, und Baryt (vergl. auch Becke, Min.-petr. Mitt. 1883. **5**. 82). Von besonderem Interesse aber ist die Erscheinung, daß sowohl Quarzporphyr, als cenomane Sandsteine, Hornsteinkonglomerate in der Nähe einiger Klüfte, die am Sandberge östlich von Teplitz auftreten, ganz in farblosen, grünen oder violetten Fluorit umgewandelt sind, ähnlich auch in der Franz-Josephstraße, von welchem letzteren Vorkommen auch ein Profil gegeben ist. Die Spalte reicht doch ins Cenoman hinein[2].

---

[1] A. Wraný, Die Teplitz Schönauer-Thermen in physikalischer und chemischer Beziehung. Loeschner's Beitr. z. Balneologie. **2**. Prag 1864. p. 73 u. ff. — H. Mache u. St. Meyer, Sitzber. Akad. Wien. Abt. IIa. **114**. 355. 1905.

[2] Vergl. auch Min.-petr. Mitt. **25**. 483. 1906.

An anderen Spalten trat eine Kaolinisierung des Porphyrs ein und führte die Bohrung am Schloßplatze in Teplitz nach Durchteufung verschiedener Spalten in 360 m Tiefe auf einen zersetzten Phonolithgang. Nach alledem betrachtet Hibsch die Teplitzer Thermen als juvenile Wässer.

Von der Schilderung der Wassereinbrüche in die Gruben Döllinger, Victoria und Gisela, wobei Verf. einem Vortrage des Berginspektors Löcker[1] folgte, sei nur erwähnt, daß dieselben darauf zurückzuführen sind, daß die Spaltensysteme im Quarzporphyr, ob mit thermalem oder gewöhnlichem Wasser gefüllt, untereinander in Verbindung stehen und bei Anfahrung einer Kluft sich entleerten. Durch Erniedrigung des Austrittspiegels der Quellen, namentlich der Urquelle, von 203 auf 180 m Seehöhe wurde für die Folge die Gefahr gemindert.

Hierauf werden die verschiedenen Flußanschwemmungen (Hoch-, Mittel- und Niederterrassen) besprochen, endlich äolische Bildungen (Löß) und die rezenten, alluvialen Flußschotter. Nach einigen technischen Bemerkungen und Notizen über die Wasserführung ist ein Verzeichnis der Mineralvorkommen gegeben, bezüglich dessen auf das Original verwiesen werden muß, nur die Mineralnamen seien angeführt: Albit, Analcim, Aragonit, Baryt, Bergseife, Bittersalz, Calcit. Dolomit, Eisenvitriol, Fluorit, Gips, Hainit, Hornstein, Hyalith (auf Kohlenbrandgesteinen), Iddingsit, Korund, Natrolith, Opal, Phillipsit, Quarz, Rubellan, Sphärosiderit, steatitartige Substanzen, Thomsonit; dabei sind die als wesentliche Bestandteile der Gesteine auftretenden ausgelassen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	
SiO_2	39,45	42,36	42,65	48,65	64,05	
TiO_2	1,72	0,85	2,00	0,90	—	
P_2O_5	1,65	0,88	0,27	—	—	
Cl	0,04	0,13	0,02	—	—	
Al_2O_3	15,51	15,39	12,08	5,97	17,08	
Fe_2O_3	0,35[2]	0,48[2]	1,77	—	3,98	
FeO	10,79	12,12	6,93	4,71	—	
MnO	1,02	0,58	0,28	0,28	—	
MgO	10,69	10,49	15,55	14,80	0,95	
CaO	12,80	11,25	14,18	23,48	0,81	
Ne_2O	3,00	3,78	2,67	0,95	1,78	
K_2O	0,65	1,24	0,52	0,33		
H_2O	1,87	—	1,65	0,14	7,20 + 4,15	hygroskop. Wasser
CO_2	0,27	0,38	0,11	—	—	
Sa.	99,81	99,93	100,68	100,21	100,00	

[1] Allgemeiner Bergmanntag in Teplitz 1899.

[2] Dieser geringe Gehalt an Fe_2O_3 wird dadurch erklärt, daß das auftretende magnetitähnliche Erz eine Mischung aus $Fe(FeAl)_2O_4$, $Fe(FeMn)_2O_4$ und $Fe(FeTi)_2O_4$ sein soll. Ob nicht Magnetitkies eine H_2S-Bildung und Reduktion verursachte? Anm. d. Ref.

I. Oligocäner Basalt von Guikau.
II. Miocäner Basalt vom Poratsch.
III. Leucitführender Feldspatbasalt, Paschkopole.
IV. Augit aus diesem Gestein[1].
V. Hangendletten aus dem Maximilian-Schacht bei Schallan, anal. Wellert.

C. Hlawatsch.

P. St. Richarz: Der südliche Teil der kleinen Karpathen und die Hainburger Berge. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. **58**. 1—48.)

Verf. beschreibt den bei Preßburg auftretenden Granit und dessen durch Zertrümmerung und Veränderung hervorgehenden gneisähnlichen, bisher auch vielfach als echte Gneise beschriebenen Varietäten und die umgebenden Glimmerschiefer, deren Entstehung aus gewöhnlichen Phylliten durch Kontaktmetamorphose er nachweist. Der Granit ist ein ziemlich saurer Zweiglimmergranit mit Orthoklas und sauren Plagioklasen (Oligoklas und Orthoklas, vorwiegend aber Mikroklin. Ersterer zeigt Myrmekit-Bildungen[2]).

Unter den beiden Glimmern herrscht der Biotit vor. Bemerkenswert ist das Auftreten von idiomorphem Quarz in der saureren und frischen Varietät von Wolfsthal, ferner die Umwandlung von Biotit in Epidot in den unfrischen Varietäten; in den frischeren findet sich im Biotit häufig Sagenit. Am Westrande des Granits, aber auch an einigen Stellen in der Mitte finden sich die gneisartigen Bildungen; Verf. weist deren Entstehung durch dynamische Einflüsse nach und beschreibt eine deutliche solche Bildung an einer Verwerfung zwischen Preßburg und Ratzersdorf. Im Osten ist der Granit abgesunken.

Im Granit treten als basische Differentiationsprodukte glimmer- und plagioklasreichere Partien sowie eine größere Masse eines Hornblende-Biotit-Diorites auf, deren Plagioklas aber noch ziemlich sauer für einen Diorit ist (Oligoklas-Andesin). Orthoklas fehlt. In Verbindung mit dem Granit stehen Pegmatit und Aplitgänge und Randfaziesbildungen. Beide enthalten Granat (112), der sich durch löcherige Beschaffenheit auszeichnet. Bemerkenswert ist das bekannte Auftreten des sogen. Eukamptits oder Strahlenglimmers. Aplit ist im allgemeinen seltener als Pegmatit.

Im Westen des Granits tritt, mit NO.-Streichen und steilem SO.- oder SW.(!)-Fallen, granatführender und biotitreicher Glimmerschiefer

---

[1] p. 270—271 desselben Jahrganges ist aus dieser Analyse die Zusammensetzung $2\,Na\,Al\,Si_2\,O_6 + Ca\,Al_2\,Si\,O_6 + Mg\,Al_2\,Si\,O_6 + 3\,Fe\,Si\,O_3 + 18\,Mg\,Si\,O_3 + 21\,Ca\,Si\,O_3$ berechnet. D des ganzen Kristalles 2,746, der reinsten Körnchen 3,149.

[2] Diese erweisen sich durch ihre Frische gegenüber dem schon ziemlich stark in Sericit, Klinozoisit etc. umgewandelten Kernen als sekundäre Bildung.

auf, der als Anzeichen von Kontaktmetamorphose Staurolith und spärlich Turmalin führt.

Er wird von zahlreichen Pegmatitgängen, die aber ärmer an Kalifeldspat und weniger grobkörnig als die im Granite auftretenden Gänge sind, durchbrochen. Ein guter, näher beschriebener Aufschluß findet sich bei Kaltenbrunn westlich von Station Blumenau. In der Nähe von Eisenbründl (östlich von Blumenau) tritt ein ziemlich viel Plagioklas-, und zwar Albit- und Plagioklas- (mit 25 % An) haltiger Schiefer, der also schon als Gneis bezeichnet werden müßte, auf. Südlich von Kaltenbrunn, in der Umgebung von Theben, ist der Schiefer weniger metamorphosiert und trägt den Charakter von Phylliten mit Quarzlagen, etwas turmalinführend.

Der Quarz wird als spätere Bildung erkannt, da er trotz der vielfachen Fältelung des Sericits keinerlei Erscheinungen von Kataklase zeigt. Diese Phyllite werden von zahlreichen Klüften durchzogen, welche jüngeren Datums sind, da sie sowohl Glimmer wie Quarzadern verschieben und „schleppen". Sie können darum nicht als transversale Schieferung betrachtet werden, und Beck's Angabe, daß diese Phyllite, ebenso wie die weiter östlich anstehenden Quarzite, nach SO. einfallen, ist dahin zu korrigieren, daß dieselben nach NW. fallen[1]. Sehr interessant sind die dann folgenden Beobachtungen am Hainburger Schloßberge, wo nicht nur der Schiefer reicher an Biotit, gröber kristallinisch ist und Granat, Staurolith und Turmalin führt, sondern wo auch eine Lage typischen, aus Diopsid und Klinozoisit mit einer blaugrünen Hornblende mit Siebstruktur bestehenden Kalksilikathornfelses, ferner ein wesentlich aus einer hellen Hornblende (α farblos, β gelblichgrün, γ mattgrün mit violettem Ton), Glimmer und Klinochlor bestehender Grünschiefer und ein hornfelsartiger graphitführender Quarzit auftritt. Das hangendste Glied ist Liaskalk, der stellenweise sehr grobkristallinisch ist, also wohl auch metamorphosiert ist. Man muß daher die Intrusion des Granites als postliassisch ansehen[2]. Den Grünschiefer hält Verf. wegen eines nicht unbedeutenden Gehaltes an Titanit für ein umgewandeltes, basisches Eruptivgestein.

Eine Mittelstellung zwischen den Schiefern von Kaltenbrunn und denen des Thebner Schloßberges bilden die unweit von letzterem am rechten Donauufer auftretenden Schiefer des Braunsberges, welche auch etwas Granat führen. In einem Schlußkapitel bespricht Verf. kurz die allgemeinen Verhältnisse im Gebiete des Rosaliengebirges, des Wechsels bis zum Semmering. Er weist nach, daß auch dort vielfach echte Granite auftreten, deren Kontaktwirkung das Auftreten von glimmerschieferähnlichen Gesteinen zuzuschreiben wäre, diese könnten dann, wie sich aus der schon von Clar (Verh. d. geol. Reichsanst. 1874. 64) behaupteten Konkordanz mit dem

[1] Wodurch die Annahme überkippter Lagerung wegfällt. Nachzutragen ist hier das Auftreten eines, als gepreßten Quarzporphyr aufgefaßten, turmalinführenden Porphyroides.

[2] Das von Beck behauptete präpermische Alter läßt sich, wie Verf. zeigt, aus den Glimmerschieferstücken des Konglomerates nicht beweisen.

Devon vermuten läßt, silurische Schichten repräsentieren. Auf diese Weise ist dann der Zusammenhang mit den südlichen Kleinen Karpathen hergestellt.

Die Arbeit enthält eine kleine Kartenskizze, sowie zwei Profile und einige Aufschlußskizzen. **C. Hlawatsch.**

Fr. Kretschmer: Die Petrographie und Geologie der Kalksilikatfelse in der Umgebung von Mährisch-Schönberg. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **58**. 527—571. 1908.)

Der Biotit-Augengneis, welcher die Kepernikgruppe des hohen Gesenkes zusammensetzt, streicht NO.—SW. (h 14 4 gd) und enthält an seiner SW.-Spitze mehrere Einlagerungen von Kalksilikatfels, welche Verf. als Beweis für die Intrusivnatur des Gneises ansieht. Dieselben bilden linsenförmige Lager im Biotit-Augengneis, in ihrem Liegenden treten häufig aplitische (Pyroxen-Biotit-Aplit und Hornblende-Biotit-Aplit) Gesteine auf; sowohl im Hangenden wie in der Umgebung wird der Gneis von pegmatitischen Gängen, vorzugsweise Muscovit-Pegmatit, seltener von Turmalin-Pegmatit durchbrochen.

Der Feldspat derselben ist Orthoklas und Mikroklin, als akzessorische Gemengteile treten Granat und Turmalin auf.

Der herrschende Gneis ist ein grobflaseriger Biotitgneis, mit Augen von Orthoklas, während in der Grundmasse Plagioklas (Albit) vorherrscht. Im unmittelbaren Hangenden tritt viel Muscovit hinzu. An Akzessorien ist Orthit bemerkenswert. Dieser Gneis wird außer von den zuvor erwähnten pegmatitischen Gängen, welche keine Schieferung zeigen, von einem Muscovitgneis, welcher ebenfalls nur geringere Anzeichen von Schieferung aufweist und vorwiegend Kalifeldspat führt, durchbrochen. Dieser Muscovitgneis scheint Übergänge zu den erwähnten Pegmatiten zu besitzen.

Die Kalksilikatfelseinlagerungen, deren Verf. vier bedeutendere erwähnt, liegen auf einer nach h 14 streichenden Linie, und zwar:

1. Mächtige Lager bei Reigersdorf, aufgeschlossen am sogen. Steinich, oberhalb der Mühle.
2. Geringmächtiger, aber ziemlich verbreitet bei Oberhermesdorf.
3. Die große Linse bei Blauda im Hradiskowalde.
4. Ein untergeordnetes Vorkommen bei der Haltestelle Krumpisch.

Die einzelnen Vorkommen werden sodann näher beschrieben, eine genauere petrographische Untersuchung soll aber später von Herrn Art. Scheit publiziert werden; die Gesteine von Blauda wurden von R. Grengg untersucht.

1. Reigersdorf. Ein ca. 70 m mächtiges (wovon ca. 30 m noch erhalten sind), im Streichen ca. 100 m weit aufgeschlossenes Lager, nach h 3 streichend, nach h 21 35—60° fallendes Lager; von zweierlei Kluftsystemen (// dem Streichen, Fallen h 9, ca. 75°) und senkrecht hiezu (h 9, Fallen 75—80° gegen h 3) durchzogen. Es zeigt mehrere Zwischenlagerungen von Biotitglimmerschiefer.

Die vorwiegenden Gesteinsarten dieses Vorkommens sind meist leukokrater, also ziemlich augitarmer Augithornfels, zum größten Teil aus Oligoklas, Muscovit, wenig Orthoklas und Quarz bestehender Hornfels, der nur an einigen Stellen durch Zunahme des Augits blaugrün wird. Auch spätiger Calcit tritt in sehr unregelmäßig verteilten Mengen auf. Als akzessorischer Gemengteil wurde unter anderem ein anatasähnliches Mineral beobachtet, häufig ist Epidot und Granat. Wechsellagernd mit diesem Gestein und durch Übergänge verbunden ist ein schieferiger Amphibol-(Pargasit-)Hornfels mit Übergängen in ein amphibolitähnliches Gestein; gegen die Tiefe zu enthält es mehr Quarz; ferner ein feinkörniger Granat mit spätigem Calcit, etwas Vesuvian und Epidot, Zoisit, diopsidischem Augit und Wollastonit. Der Granat gehört dem Hessonit an und ist gelblich bis rötlich durchsichtig. Alle diese Gesteine sind panallotriomorphkörnig und gebändert. Eine grobkörnige Varietät von der Sohle des Steinbruches wird vom Verf. mit dem Namen Pegmatithornfels (!) belegt. Je nach dem vorwiegenden Mineral unterscheidet er verschiedene Abarten: Augitpegmatit, Granatpegmatit etc. Am Hangenden und an den Schichtköpfen tritt feinkörniger Marmor mit etwas Augit und Quarz auf. Als Kalksilikatknollen (!) werden Aggregate von Calcit, Chlorit (aus Granat entstanden?) bezeichnet. Von besonderem Interesse aber sind grobkörnige Aggregate von Skapolith (mit Calcit, Augit, Plagioklas, Quarz etc.) und Klinozoisit, welche nur dicht unter dem Rasen zu finden sind, für welche daher Verf. eine Entstehung durch atmosphärische Umwandlung der Plagioklase annimmt.

Die Gesteine, deren erstes von R. Nowicki analysiert wurde (s. a. Schluß), werden als Schottermaterial verwendet.

Die begleitenden Gesteine der Gneis- und Pegmatitfamilie wurden schon oben besprochen.

2. Oberhermesdorf. Drei wenig mächtige Vorkommen, vorzugsweise augit- und amphibolführende Plagioklasgesteine: oberhalb der Kirche, am Scheitel des Gebirgsrückens zwischen Teß und March, nächst dem letzten Hause der Ortschaft und 0,4 km abwärts gegen Böhmisch-Märzdorf im Steinbruche Bösel.

3. Blauda. Dieses, das mächtigste der Vorkommen, ist schon länger bekannt, aber die Gesteine unter verschiedenen Namen beschrieben worden; es bildet ein ca. 140 m mächtiges Lager, aus Schichten von „Kalksilikathornfels“ mit Zwischenlagen gneisähnlichen Glimmerschiefers bestehend, welches auf ca. 800 m Länge und 220 m Breite bekannt ist. Das Liegende desselben ist ein dünnschieferiger Zweiglimmergneis, während das Hangende ein dickbankiger, glimmerarmer Biotit-Augengneis ist. Im unmittelbaren Liegenden treten ebenfalls aplitische Gesteine auf. Außer ähnlichen Gesteinen wie die bei Reigersdorf beschriebenen sind noch ein durch idiomorphe, aber an Einschlüssen von Wollastonit und Augit reichen Granatkristallen ausgezeichneter Granat-Wollastonitfels (mit Calcit und diopsidischem Augit) und ein Granathornfels (mit Calcit, Wollastonit, Augit, Epidot, Zoisit als Nebengemengteilen) zu erwähnen. Die Skapolith- und Klinozoisitmassen

treten auch hier in der Nähe der Oberfläche auf, es konnten direkte Übergänge aus dem Granat-Wollastonithornfels in Skapolithfels beobachtet werden. Die Granatgesteine sind an Menge ungefähr gleich dem Augithornfels. In der Nähe des Blaudaer Vorkommens, ebenso wie bei dem ersten der bei Oberhermesdorf beobachteten, wird der Biotit-Augengneis von einem Biotitgranitit — an der Bašta — durchbrochen. Im Hradiskowalde wurde auch früher ein Magneteisenerz, im Hangenden der großen Kalksilikatlinse, abgebaut.

4. Nächst dem Kreuzungspunkte der Reichsstraße mit der Bahnstrecke Blauda—Krumpisch an der Höhe „Skalka" bietet der Bahneinschnitt ein interessantes Profil durch das Kalksilikatlager, welches in seinem Hangenden von einem „Hornfelsamphibolit" (0,75 m mächtig) begleitet wird. Das Fallen ist 40° gegen h 21. Im hangendsten Teil des Aufschlusses begegnet man hier auch schon den Gneisglimmerschiefern der Schieferhülle, welche mehr vom Gneis entfernt phyllitähnlich werden. Mit Ausnahme des Granat-Wollastonitfelses treten die bei Blauda und Reigersdorf beschriebenen Kontaktgesteine auf.

An die Beschreibung der Vorkommen der Kalksilikatfelse schließt Verf. eine Zusammenstellung der in denselben auftretenden Mineralien. Hiervon sei nur das Auftreten schöner, mehrere Zentimeter großer Skapolithindividuen mit Augit, sowie das von zweierlei Vesuvianen, einem stengeligen (Egeran) und einem flächenreichen schmutzigpistaziengrünen Vesuvian erwähnt. Die Kontaktminerale wurden in einer dem Ref. leider nicht zugänglich gewesenen Schrift von V. Neuwirth: Die Kontaktminerale von Blauda. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. 1907. 7. 125, beschrieben.

Daran anschließend folgt eine Beschreibung der Franziskazeche am Neuhausberge bei Mährisch-Schönberg, welche sich ebenfalls durch ihre Mineralführung als Kontaktlagerstätte zu erkennen gibt. Sie wird vom Verf. als Scholle der Glimmerschieferhülle angesehen. Sie hat mit dem umgebenden Zweiglimmergneis, welcher selbst von Pegmatitgängen begleitet wird, Ähnlichkeit.

Die Lagerstätte selbst besteht aus vorwiegendem Eisenglanz, in welchem mitunter Martitkristalle auftreten[1], und kleinkörnigem Magnetit; akzessorisch kommen Granat, Orthoklas, Albit, Muscovit, Quarz, Hornblende, Ilmenit und Disthen vor. Als Übergangsglied zu den an Staurolith und Magnetit reichen Gneisglimmerschiefern kann man ein hauptsächlich aus Magnetit und Staurolith bestehendes Gemenge betrachten. Sowohl in diesem wie in den Glimmerschiefern treten die obengenannten akzessorischen Minerale auf. Die Disthenkristalle (100), (010), (001), ($1\bar{1}0$) sind meist weiß oder grau, Zwillinge nach 010 und $\bar{2}12$ treten auf. Meist ist das Mineral aber als Rhätizit entwickelt.

In den Pegmatitgängen wurde von Oborny (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1865. 15.) Korund beobachtet. Verf. ist der Ansicht, daß die Eisenerze dem Eruptivmagma entstammen.

[1] Verf. schließt darum auf sekundäre Entstehung des Hämatits aus Magnetit.

Was die Bildung der kontaktmetamorphen Gesteine anbelangt, so glaubt Verf., daß dieselbe nur dem Biotit-Augengneis zuzuschreiben ist, die Kalksilikatfelse sind Schollen, die von dem Intrusivmagma mitgerissen wurden und noch während der Umwandlung mit dem Eruptivgestein gefaltet wurden. Die Tonerde und Kieselsäure soll aus dem letzteren eingewandert sein.

Wenngleich Becke selbst die Diskordanz von Gneis und Glimmerschiefer betont, so scheint es dem Ref. doch nicht absolut ausgeschlossen, daß wenigstens ein Teil der Metamorphose dem jüngeren Granit zugeschrieben werden muß, oder wenigstens dem als Muscovitgneis bezeichneten Gestein, da ja an allen Stellen das Auftreten von Pegmatiten und Apliten, die mit letzterem verwandt sind, betont wird.

Von R. Nowicki ausgeführte Analysen:

	I.	II.
SiO_2	69,30	46,70
Al_2O_3	10,02	3,25
Fe_2O_3	1,77	7,40
FeO	0,72	—
MnO	Spur	Spur
MgO[1]	0,79	1,26
CaO	8,04	40,18
Alkalien als Differenz	3,71	—
S	0,64	—
CO_2	4,83	0,92
H_2O	0,18	0,17

I. Leukokrater Augithornfels von Reigersdorf. S aus 1,60% SO_3 berechnet, CO_2 aus dem Glühverlust bestimmt.

II. Granatwollastonitfels von Blauda; besteht zum größten Teile aus Wollastonit.

Der Arbeit sind 2 Profile (Reigersdorf und Blauda) beigegeben.

C. Hlawatsch.

Th. Ohnesorge: Über Gneise des Kellerjochgebietes und der westlichen Hälfte der Kitzbüchler Alpen und Tektonik dieser Gebiete. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 119—136.)

Die Gneise des Kellerjochgebietes (bezw. die Schwazer-Gneise) bilden ein zwischen Wildschönauer Schiefer und Quarzphyllit konkordant eingeschaltetes Lager, welches jedoch von Verwerfungen durchzogen wird, so daß der Gneis entlang der Pilltallinie gegen den Phyllit abgesunken ist.

Das behandelte Gebiet erstreckt sich nicht nur auf das Gebiet des Kellerjoches, sondern auch auf einen beträchtlichen Teil der Kitzbüchler Alpen (zwischen Ziller und einer von Hopfgarten nach Bramberg im Ober-

[1] Danach müßte der Gehalt an Augit sehr klein sein.

Pinzgau gezogenen Linie). Das beigegebene Kärtchen stellt jedoch nur das westlich vom Ziller gelegene, eigentliche Kellerjochgebiet dar, es ist darum nicht möglich, den tektonischen Teil genauer zu referieren. Bezeichnenderweise faßt Verf. das Gneisgebiet als ein aus Schuppen sich zusammensetzendes Gebilde auf; demselben sind auch einzelne Dolomitlinsen eingeschaltet.

Was den petrographischen Charakter anbetrifft, so spricht die starke Zertrümmerung der Gemengteile, die Umwandlung von Mikroklin in Albit, von Plagioklas in Muscovit, von Biotit in Chlorit oder Epidot unter Ausscheidung von Rutil, sowie die Übergänge in den liegenden Phyllit dafür, daß die Gesteine schon eine gewisse Verwandtschaft mit den von Becke „Diaphthorite“ genannten Gesteinen haben, ein sicherer Vergleich läßt sich aber nach der Beschreibung allein nicht machen. Verf. sagt übrigens selbst, daß die Hauptmenge des Gesteins am besten mit Phyllitgneis zu bezeichnen wäre.

Nur eine Gneispartei oberhalb der Proxenalpe zeigt mehr Annäherung an die Massengesteine und beherbergt biotitreichere Partien, welche auch zugleich mehr Plagioklas führen. In der Hauptmenge jedoch tritt Plagioklas (Albit) nur in der Grundmasse des Augengneises oder als Umwandlungsprodukt des sonst vorwaltenden Mikroklins auf. Von Interesse ist das Auftreten von Siderit-Rhomboedern im Quarzzement oder im Mikroklin. Carbonate treten in den mehr massig struierten Varietäten nicht auf, wohl aber stellenweise auch Granat. Ein Übergang zu den Phylliten wird als Sericitgneis gesondert angeführt. Vielleicht als Kontaktgestein (?) könnte ein mehr kristallinisch als der umgebende Phyllit entwickelter, als „Steinkogelschiefer“ bezeichneter Komplex vom südlichen Abschnitt der Kitzbüchler Alpen angesehen werden. Verf. hält die beschriebenen Gneise für umgewandelte Porphyrlagergänge oder für eine Decke.

Ein in Spalten auftretender Sericit wurde von C. v. John analysiert: SiO_2 50,18, Al_2O_3 33,62, FeO 0,90, K_2O 9,40, Na_2O 1,63, H_2O 4,96.

C. Hlawatsch.

Fr. Heritsch: Granit aus der Umgebung von Übelbach in Mittelsteiermark. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 295—297.)

Am Südabhange des Gleinalpenzuges, nordwestlich von Peggau, bildet ein Zug kristallinischer Kalke, welche nach Südosten einfallen, ein auf lange Strecken zu verfolgendes Glied der dortigen Gesteinsserie.

Von dem Markte Übelbach im Kleingraben (gegen das Liegende) aufwärts gehend, trifft man unter den kristallinischen Kalken Gneise und Hornblendegneise, beim Wirtshaus Isenburg Granat-Amphibolite. Von hier in den Humpelgraben abzweigend, trifft man weiße Gneise und unter diesen weniger geschieferte Zweiglimmergneise, die Verf. als Granit, der etwas dynamometamorph umgewandelt ist, ansieht.

Talaufwärts folgen wieder Hornblendegneise, in welche oberhalb der bei 878 stehenden Häuser ein nicht mehr sehr frischer Zwei-

glimmer-Granit mit geringen Zeichen von Kataklase und Schieferung eingeschaltet ist. Die Gneise werden im Hangenden des Granits von Pegmatiten durchbrochen; während der Granit selbst von aplitischen Schlieren, welche Turmalin führen und in ihrer Mitte biotitfrei sind, durchzogen wird. In der genannten Gegend treten übrigens auch noch einige andere kleinere Granitvorkommen auf. Der oben erwähnte wird in einem Steinbruche ausgewertet. **C. Hlawatsch.**

Fr. Heritsch: Der Serpentin von Bruck a. d. Mur. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 297—299.)

Ein 10 Minuten oberhalb Bruck a. d. Mur steil in die Mürz abfallender Fels besteht hauptsächlich aus Antigorit-Serpentin mit zersetzten Titaneisenerzeinschlüssen. Spuren von Olivin finden sich nicht. Das Titaneisen ist in Leukoxen und Hämatit umgewandelt; der Antigorit bildet ein wirres Netzwerk von Nadeln(?) und Blättchen. An Klüften des Serpentins tritt auch Chrysotil, in Talk übergehend, auf. Dieser Serpentin gleicht unter anderen steierischen Vorkommen dem von Sunk im Paltental. **C. Hlawatsch.**

K. A. Redlich: Über die wahre Natur der Blasseneck-Gneise am steirischen Erzberg. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 339—341.)

Verf. weist nach, daß die sogen. Blasseneck-Gneise, analog wie andere Vorkommen aus Tirol, vom Semmeringgebiet, den Kleinen Karpathen und Nordungarn, als dynamometamorphe Quarzporphyrite anzusehen sind. In einer felsitischen Grundmasse von Quarz und Plagioklas finden sich größere Körner von Quarz (ab und zu deutlich dihexaedrisch), Oligoklas-Albit und wenig Orthoklas, der ebenso wie der ursprünglich reichlich vorhanden gewesene Biotit meist umgewandelt ist (in Kaolin und Sericit, der Biotit in Chlorit). An einigen Stellen an der Basis des Erzberges ist der Porphyr von Siderit durchtränkt.

Nach einer Mitteilung H. Böckh's dürften diese Porphyre als obercarbonisch angesehen werden. **C. Hlawatsch.**

K. Jüttner: Zur Bildungsgeschichte der mährisch-schlesischen Basaltberge. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 362—364.)

Verf. beschreibt ein vergrustes Basaltvorkommen von der Horka bei Stremplowitz, welches einen klippenartig aufragenden Schiefer bedeckt und ihn vor dem Zerfall schützte. Ein Basaltstrom des Venusberges beim Gasthaus zur Freiheit ist ersichtlich in ein Tal eines kleinen Baches geflossen, das also älter als die Eruption gewesen sein muß.

Die untersten Partien dieses Basaltes enthalten zahlreiche Bruchstücke culmischer Schiefer, überlagert ist er von lehmigen, an Blöcken von Basalt und Quarzgeröllen reichen Bildung. **C. Hlawatsch.**

F. E. Suess: Die Beziehungen zwischen dem moldanubischen und dem moravischen Grundgebirge in dem Gebiete von Frain und Geras. (Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme der Osthälfte des Kartenblattes Drosendorf Z. 10. K. XIII.) (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 395—412.)

Im Kartenblatte Drosendorf stoßen die vom Autor früher (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 505—532) unterschiedenen Grundgebirgssysteme: das einer tieferen (untere bis mittlere Stufe nach Becke und Grubenmann) angehörige moldanubische und das der oberen Stufe angehörige moravische an einer annähernd NO.—SW. verlaufenden Linie zusammen, wobei in beiden die der höheren Stufe entsprechenden Gesteine unter die Gesteine der tieferen Stufe einfallen. Die Gesteine der moldanubischen Serie schmiegen sich an die Grenzlinie in deren Nähe an, weiter entfernt davon haben sie jedoch ein mehr meridionales Streichen. Im Norden des besprochenen Gebietes folgen von Ost nach West aufeinander: Grauer, glimmerreicher oder auch aplitischer Gneis als Übergang aus dem Amphibolgranitit des Trebitscher Stockes, dann weiße biotitarme Gneise, in dem westlicheren Teile ihres Vorkommens mit dünnen Biotitflasern, Granat und mitunter auch Fibrolith führend, mit kleinen Einschaltungen von Amphiboliten, und Blöcken von Kalksilikatgesteinen (aus Augit, Plagioklas und Quarz bestehend); auf diese folgen dann körnige oder körnigflaserige Plagioklasgneise (Feldspat: Oligoklas) mit ausgesprochen schieferiger Textur und Lagenstruktur (amphibolitische und aplitische Lagen), mit häufigem Granat, seltener mit Fibrolith. Ihm sind breite Amphibolitmassen, namentlich im Westen, eingelagert; am Ostende (Westabhang der Sucha hora) tritt auch ein Marmorlager auf. Verf. spricht diese Gneise als Paragneise an. Quarzit- und Graphitlager fehlen. Auf diesen Gneis folgen dann wieder weiße Granat- und Granulitgneise mit einzelnen Granulitbänken, auf diese wieder die Plagioklasgneise mit Einlagerungen von Granatamphibolit. Im südlichen Teil des moldanubischen Gebietes folgen von der Grenze gegen das moravische Gebiet von Ost nach West aufeinander: Ein granat- und turmalinführender, grobschuppiger Glimmerschiefer, Granulit, Amphibolitmassen, Zweiglimmergneise, dann wieder der teilweise als Gneisglimmerschiefer entwickelte Glimmerschiefer, im Westen dann granat-, turmalin- und fibrolithführende Plagioklasgneise vom Aussehen eines Glimmerhornfelses, mit vorwiegendem Bioitit, aber auch etwas Muscovit. Diese Gneise sind mit dem Glimmerschiefer durch Übergänge verbunden und beide Gesteine enthalten zahlreiche Lagen von Amphibolit, Granulit, Quarzit, Graphitquarzit und namentlich mächtige Lager von Marmoren, welche Tremolit führen. Diese haben im nördlichsten Teil (zwischen Kurlupp und Hafnerluden) fast westöstliches, sonst annähernd

nordsüdliches Streichen. Verf. bezeichnet die Gneise als Sedimentgneise und faßt sie als das der tieferen Stufe angehörige Äquivalent der Glimmerschiefer auf. Letztere gehen in der unmittelbarsten Nähe der Grenze gegen das moravische Gebiet stellenweise in mehr phyllitische Varietäten über.

Beschränktere Vorkommen in diesem Gebiete sind: Serpentin bei der Kirche Altstadt bei Drosendorf und bei Pingendorf, in Verbindung mit Amphibolit; magnetitreiche Amphibolite bei Kottaun und bei der Peintnermühle bei Frain; grobkörniger Gabbro als Blöcke zwischen Ungarschitz und Kurlupp; Aktinolithschiefer im Glimmerschiefer südlich der Loibingmühle bei Thürnau: ferner vereinzelte Granitfelsen und zahlreiche Vorkommen von Schörlpegmatit.

Die moravische Serie wird zunächst der Grenze durch eine breite (3—6 km) Zone von Bittescher Gneis eingenommen; meist muscovit- oder beide glimmerführende, orthoklasreiche Stengelgneise, seltener biotitreiche Augengneise mit Einlagerungen von Amphibolit, welche teilweise durchgreifende Lagerung zeigen. Diese Gneise sind stellenweise stark gefaltet. Das Fallen dieser Serie ist 25—30° gegen NW. Unter diesem folgt eine sehr dünne Lage (höchstens 100 m breit) eines plattig brechenden, als Kontaktschiefer bezeichneten Gesteins, welches durch Lagen von Epidot mit etwas Hornblende, Augit, Titanit, Zirkon und Apatit in der im übrigen aus Orthoklas bestehenden Masse ausgezeichnet ist. Dann folgen feinschuppige phyllitartige Glimmerschiefer, oft granathaltig, mit breiten Einschaltungen von glimmerigen Kalken. Dem Texte nach tritt der Kontaktschiefer hauptsächlich an der Grenze der Kalke gegen den Bittescher Gneis auf, mitunter mit dem Kalk wechsellagernd (bei Fugnitz). Das Kärtchen zeigt aber eine fast fortlaufende Zone. Am Ostrande bei Fronsburg ist auch eine lange Scholle Kalk mit Kontaktschieferrand im Gneis eingeschlossen. Unter diesen Glimmerschiefern folgen flaserige und stengelige Zweiglimmergneise und in der Südostecke des Gebietes bei Prutzendorf treten, unter die vorgenannten Gesteine einfallend, aber größtenteils von Löß bedeckt, Quarzit, Sericitphyllit mit zahlreichen Quarzlagen und Bänken von Tonschiefer (mit Rutilnädelchen) auf. Von Ganggesteinen treten bei Frain im Bittescher Gneis und nördlich von Heufurth im Phyllit Kersantitgänge auf.

Die oben beschriebenen kristallinischen Gesteine sind z. T. von miocänen Bildungen (seltener Tegel, bisweilen Sand oder Quarzschotter und Löß) bedeckt.

Was die Genese der Gesteine anbelangt, so äußert Verf. noch keine bestimmte Ansicht; gegen die Meinung, daß der Bittescher Gneis eine durch Druck schieferig gewordene Intrusivmasse sei und daß den moldanubischen Gesteinen in der Nähe der moravischen Grenze ein alpiner Charakter aufgeprägt worden wäre, finden sich in der Lagerungsform Hindernisse, und es würde auch der verschiedene Charakter der beiden Zonen noch nicht erklärt. Gebirgsbewegungen nach der Intrusion der Gneise glaubt aber Verf. bestimmt annehmen zu müssen.

C. Hlawatsch.

J. Hirschwald: Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit. (Herausgegeben im Auftrage und mit Unterstützung des K. Preuß. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.) I. Die Verwitterungsagenzien und ihr Einfluß auf die natürlichen Bausteine. II. Die Methoden zur Prüfung der Gesteine auf ihren Wetterbeständigkeitsgrad. III. Die Bewertung des Einflusses, den die verschiedenen Eigenschaften des Gesteins auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse ausüben. IV. Die systematische Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihren Wetterbeständigkeitsgrad und die Ergebnisse dieser Prüfung an Gesteinsmaterialien älterer Bauwerke. — Berlin 1908. 675 p. Mit 54 Lichtdrucktaf. 4 Taf. in Buntdruck u. 133 Fig. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 257—264, 375—392, 464—478.)

Hirschwald selbst gibt in der Zeitschr. f. prakt. Geol. ein Referat seines Werkes, das, wie er sich ausdrückt, „einen ersten Versuch zur wissenschaftlichen Begründung eines Verfahrens der technischen Gesteinsprüfung unter Verwendung eines umfangreichen Beobachtungsmaterials bildet".

Er erörtert zunächst die allgemeinen Prinzipien für die Prüfung der Gesteine auf ihre Wetterbeständigkeit, wobei 1. die chemische Zusammensetzung, 2. die mineralogische Zusammensetzung und Struktur, 3. die Festigkeit, 4. die Porositätsverhältnisse, 5. die Erweichbarkeit in Wasser und 6. die Widerstandsfähigkeit gegen Frostwirkung in Betracht kommen. Sodann werden die für die wichtigeren Gesteinsarten zur Anwendung gelangenden Methoden der Untersuchung und deren Ergebnisse dargelegt. Es werden besprochen: 1. Sandsteine, 2. Grauwacken, 3. Kalksteine, 4. Dachschiefer, 5. allgemeine Gesichtspunkte für die Prüfung der kristallinischen Silikatgesteine, 6. Granit, 7. Porphyr, 8. Trachyt, Rhyolith und Andesit, 9. Basalt, 10. vulkanische Tuffe.

A. Sachs.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

R. Arnold and R. Anderson. Metamorphism by combustion of the hydrocarbons in the oil-bearing shale of California. (Journ. of Geol. **15**. 750—758. Chicago 1907.)

In den Öldistrikten von Santa Barbara County in Kalifornien treten dünnschichtige, kieselige und diatomeenreiche Tonmergel des Mittelmiocäns auf, die stark bituminös sind und z. T. durch Verbrennung der Kohlenwasserstoffe aus einem weichen, weißen Gestein in eine harte, rote und schlackige Masse übergeführt wurden. Diese Vorgänge vollzogen sich in verschiedenen Niveaus von der Oberfläche bis in 1000 Fuß Tiefe, und stellenweise sind infolgedessen seit 50 Jahren eine Art Solfataren tätig. Auch finden sich

bereits in pleistocänen Schichten Fragmente solchen durch Verbrennung umgewandelten Gesteins.

Offenbar pflanzt sich das in Ölgebieten öfters an der Erdoberfläche ausbrechende Feuer längs Spalten in die Tiefe fort und bewirkt auf diese Weise eine Verbrennung des Bitumens mächtiger Schichtenstöße. **Johnsen.**

C. Gäbert: Über die Möglichkeit der Aufschließung neuer Steinkohlenfelder im erzgebirgischen Becken. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 114—119.)

Der Steinkohlenbergbau im erzgebirgischen Becken konzentriert sich bekanntlich auf zwei größere Gebiete, dasjenige von Zwickau—Bockwa—Oberhohndorf und das von Lugau—Würschnitz—Ölsnitz. Es erscheint im Hinblick auf die gegenwärtig vorliegenden Aufschlüsse geboten, die Gegend von Leukersdorf—Neukirchen bezüglich ihrer Kohlenführung noch weiter zu untersuchen. Mit Bezug auf die rapide Abnahme des Steinkohlenvorrates im Königreich Sachsen wäre ein erfolgreicher Aufschluß dringend zu wünschen. **A. Sachs.**

F. Freise: Die Braunkohlenlagerstätten des Hohen Westerwaldes unter besonderer Berücksichtigung ihrer wirtschaftlichen Verhältnisse. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 225—237.)

Die Abhandlung zerfällt in I. einen geologisch-technischen Teil, II. einen bergwirtschaftlichen Teil. Unter I. werden behandelt: A. Typographische und hydrographische Skizze. B. Geologische und mineralogische Skizze; Beschaffenheit der Kohle. C. Grubenaufschlüsse. D. ehemaliger Grubenbetrieb; historische Skizze. E. Heutiger Grubenbetrieb. Unter II.: A. Produktionsverhältnisse. Absatz, Gestehungskosten, Erlöse. B. Arbeiterverhältnisse. C. Ausblick in die Zukunft des Bergbaus; Lagerstättenschätzung und Vorschläge zur Hebung des Bergbaus. **A. Sachs.**

G. H. Ashley: Were the Appalachian and Eastern Interior Coal Fields Ever Connected? (Econ. Geol. **2**. 659—666. 1907.)

Verf. versucht die Frage zu beantworten, ob die appalachischen Kohlenfelder mit den östlichen inneren Kohlenfeldern (Illinois) je zusammengehangen haben. Er kommt etwa zu folgenden Resultaten:

Die ältesten Pottsvilleschichten des Appalachenfeldes fehlen im Illinoisfeld. Die mittleren Pottsvilleschichten kommen im östlichen, inneren Kohlenfelde vor. Sie sind aber wahrscheinlich in einem separaten Basin abgesetzt. In der „Post-Sharon-Pottsville"-Zeit hingen die beiden Felder auch nicht zusammen, ebensowenig in der „Post-Pottsville"-Periode.

O. Stutzer.

S. W. Parr and N. D. Hamilton: The Weathering of Coal. (Econ. Geol. **2**. 693—703. 1907.)

Die Verf. stellen Versuche über die Verwitterung der Kohlen an. Hierbei ergab sich, daß unter Wasser die Kohlen sehr wenig verlieren, an der Luft aber 2—10% von ihrem Wärmewert. Zahlreiche Diagramme begleiten den Text. **O. Stutzer.**

R. A. F. Penrose jr.: The Premier Diamond Mine, Transvaal, South Afrika. (Econ. Geol. **2**. 275—284. 1907.)

Verf. behandelt zunächst allgemein das Vorkommen der Diamanten in Südafrika und geht dann zu einer Beschreibung der Premiergrube über. Die geographische Lage und die Geologie, sowie die verschiedenen Hypothesen über Alter und Entstehung der Diamanten werden besprochen. Zum Schluß folgen einige allgemeine Mitteilungen über Gewinnung und Wert der Diamanten. **O. Stutzer.**

G. H. Eldridge: The Formation of Asphalt Veins. (Econ. Geol. **1**. 437—444. 1906.)

Asphaltadern kommen im Osten und Westen der Vereinigten Staaten, in Cuba und anderen Gegenden Westindiens vor. Ein besonders interessantes und leichtes Studium bilden die Gilsonitadern von Utah. Der reine Asphalt kommt hier als Ausfüllung von Spalten vor. Die Längenausdehnung der Asphaltgänge schwankt zwischen wenigen Fuß und einigen Meilen. Die Breite des Ganges beträgt im Maximum 18 Fuß und kann bis zur äußersten Feinheit hinabsinken. So fand Verf. bei Utah eine Ader von nur $\frac{1}{2}$ Zoll (= 0,0125 m), die aber eine Länge von 400 Fuß hatte und sich an der Oberfläche als dünne schwarze Linie auf dem hellen, gelblichgrauen Sandstein markierte. Treten diese Gänge aus einem dichten Gestein in ein lockeres, so zersplittern sie zu einem Netzwerk von kleinen Adern und werden wertlos. Nester von Asphalt treten in Tonschiefern bisweilen auf, und wurden früher auch im Westen von Nordamerika abgebaut. Sie erwiesen sich jedoch als unprofitabel und wurden verlassen. Als rentabel baut man heute nur reguläre Asphaltadern in massiven Sandsteinen ab.

Asphaltgänge zeigen dieselben Eigenschaften und Strukturen wie Erzgänge. Nebengesteinsbruchstücke sind öfters eingeschlossen.

Die Frage nach der Entstehung des Asphaltes hängt mit der Frage nach der Entstehung des Petroleums zusammen. Die bei den Asphaltgängen vorkommenden Nebengesteine sind stets Sedimentärgesteine: Sandsteine, Tone oder Kalksteine. Kalksteine, Tone und Schiefer zeigen häufig, die Sandsteine selten Imprägnation mit Asphalt.

Verf. nimmt an, daß Asphalt oder Erdöl ursprünglich in den bitumenreichen Sedimentgesteinen gesessen habe und dann durch eine tektonische Störung und Druck in die Spalten hineingepreßt wurde. **O. Stutzer.**

J. A. Wilder: The Lignite Coals of North Dakota. (Econ. Geol. **1**. 674—681. 1906.)

Verf. beschreibt die Braunkohlenfelder, die im westlichen Teile von Nord-Dakota in den dortigen Laramieschichten (oberste Kreide) auftreten. Berechnungen über Heizwerte und erzielte Gasmenge sind beigegeben.

O. Stutzer.

G. H. Ashley: The Maximum Deposition of Coal in the Appalachian Coal Field. (Econ. Geol. **1**. 788—793. 1906.)

Das Maximum dieser carbonischen Kohlenablagerung wird auf ca. 300 Fuß angegeben. **O. Stutzer.**

H. B. Kümmel: The Peat Deposits of New Jersey. (Econ. Geol. **2**. 24—33. 1907.)

In New Jersey tritt ein brauner, faseriger, und ein schwarzer, schwammähnlicher Torf auf. Beide Varietäten gehen ineinander über. Der Wassergehalt des getrockneten Torfes schwankte zwischen 6,09 % und 28,14 %. Der Stickstoffgehalt betrug im Durchschnitt 1,75 % und schwankte zwischen 0,74 % und 2,83 %. Zahlreiche Proben, deren Aschengehalt 25 % und darunter betrug, ergaben bei der Verbrennung als Maximum 5,876 Kalorien, als Minimum 4,026 Kalorien. Mehrere Tabellen sind beigegeben. **O. Stutzer.**

G. H. Ashley: The Maximum Rate of Deposition of Coal. (Econ. Geol. **2**. 34—47. 1907.)

Verf. bespricht die Bildungsdauer der Torfmoore und kommt zu dem Schlusse, daß die 7 Fuß mächtige Pittsburgkohle 2100 Jahre, und in ihrer besten Entwicklung im Georges Creek-Basin 4000 Jahre zu ihrer Bildung gebraucht hat. Für die Kohlenbildung im Appalachian-Kohlenfelde (300 Fuß Mächtigkeit) nimmt Verf. dann eine Dauer von 100000 Jahren an. **O. Stutzer.**

M. R. Campbell: The Value of Coal-Mine Sampling. (Econ. Geol. **2**. 48—57. 1907.)

Verf. bespricht die Probeentnahme in der Kohlengrube und den Unterschied zwischen der Kohle in der Grube und der geförderten Kohle.

O. Stutzer.

F. F. Grout: The Composition of Coals. (Econ. Geol. **2**. 225—241. 1907.)

Zur graphischen Darstellung der Kohlenarten konstruiert Verf. ein Dreieckdiagramm, mit O, H und C an den drei Ecken. Aus diesem

Diagramm kann man die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Kohlensorten ohne weiteres ersehen. Ferner sieht man, daß alle Übergänge zwischen Holz und Graphit vorhanden sind. Der Wert eines Diagramms für eine Klassifikation der Kohlen wird erläutert. Die vorgeschlagene Einteilung der Kohlensorten fußt auf die Bestimmung des festen Kohlenstoffes und des totalen Kohlenstoffgehaltes der einzelnen Brennstoffe. Diagramm und Schema dieser Einteilung sind der interessanten Abhandlung beigegeben. Ref. möchte darauf hinweisen, daß eine ähnliche Einteilung bereits von Hilt vorgeschlagen wurde. Näheres darüber siehe Demanet, Der Betrieb der Steinkohlenbergwerke. II. Aufl. p. 64.

O. Stutzer.

M. R. Campbell: Recent Improvements in the Utilization of Coal. (Econ. Geol. **2**. 285—289. 1907.)

Verf. bespricht den Vorteil, den die Vergasung von Braunkohle und Torf gegenüber der Verbrennung dieser Brennstoffe bei der Erzeugung mechanischer Kraft hat. **O. Stutzer.**

G. C. Martin: A Reconnaissance of the Matanuska Coal Field, Alaska, in 1905. (Unit. Stat. Geol. Surv. Bull. **289**. 36 p. 1906.)

Verf. erläutert zunächst die allgemeine Geologie der Gegend. Ausführlicher werden dann die geographischen, geologischen und chemischen Eigenschaften der dortigen Kohlenfelder besprochen. Den Schluß bilden einige ganz kurze Bemerkungen über Gold- und Eisenvorkommen der dortigen Gegend. **O. Stutzer.**

J. A. Bownocker and D. D. Condit: The Pomeroy Coal in Ohio. (Econ. Geol. **3**. 183—199. 1908.)

Das Flöz der Pittsburgkohle und der Pomeroykohle in Ohio wurde bisher für äquivalent gehalten. Verf. weisen nach, daß das Flöz der Pomeroykohle dem der Redstonekohle entspricht und über der Pittsburgkohle liegt. Profile und Analysenresultate begleiten den Text.

O. Stutzer.

C. S. Brown: The Lignite of Mississippi. (Econ. Geol. **3**. 219—223. 1908.)

Die Lignite der Mississippigegend sind tertiär und gehören der „Wilcox"formation an. Weiter östlich kommen auch Lignite der Kreideformation vor. Die Mächtigkeit der Flöze ist gering. Lentikuläre Gestalt der Flöze ist häufig. Die Qualität der Kohle wechselt, meist ist sie schlecht. Analysen folgen. **O. Stutzer.**

M. A. Pistel: A Practical Test for Coking Coals. (Econ. Geol. **3**. 265—275. 1908.)

Gute Kokkohle in einem Achatmörser gepulvert, haftet an demselben. Andere Kohle haftet nicht. Die Versuche wurden an 150 Kohlenproben durchgeführt. **O. Stutzer.**

D. White: Some Problems in the Formation of Coal. (Econ. Geol. **3**. 292—318. 1908.)

Verf. bespricht zunächst die bekannten Arbeiten von B. Renault „Sur quelques microorganismes de combustibles fossil" (St. Etienne 1900) und von C. E. Bertrand „Les Charbons humiques et les Charbons de Purins". (Trav. et Mém. Univ. Lille **6**. 1888.) Angeregt durch diese Schriften untersuchte er die Ölschiefer aus dem Perm von Brasilien und dem Eocän von Arkansas. Mikroalgen waren an der Zusammensetzung dieser Gesteine in großem Maße beteiligt.

Ferner bespricht er die interessante Schrift Potonié's: „Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschließlich des Petroleums (Berlin 1905). Verkohltes Holz, das sich häufig in Kohlenflözen findet, faßt Verf. nicht als Produkt früherer Waldbrände, sondern als Verwitterungsresultat auf.

Die Besprechung der verschiedenen „Kohlenprobleme" befolgt in dem äußerst anregend geschriebenem Aufsatze die Einteilung: 1. Das Anhäufen des organischen Materials. 2. Die kohlebildenden Organismen. 3. Die biochemischen Vorgänge bei der Kohlenbildung. 4. Die dynamochemischen Prozesse. **O. Stutzer.**

C. A. Fischer: Southern Extension of the Kootenai and Montana Coal-bearing Formations in Northern Montana. (Econ. Geol. **3**. 77—99. 1908.)

Verf. berichtet über die südliche Ausdehnung der Kootenai- und Montana-Kohlenformation im nördlichen Montana. **O. Stutzer.**

G. C. Martin: Geology and Mineral Resources of the Controller Bay Region, Alaska. (U. St. Geol. Survey. Bull. **335**. Washington 1908.)

Nach einer geschichtlichen und geographischen Einleitung wird auf die Geologie der Controller Bay-Gegend in Alaska näher eingegangen, von welcher ausführlich die tertiären und quartären Ablagerungen beschrieben werden. Von nutzbaren Ablagerungen wird eingehend Kohle und Petroleum besprochen. **O. Stutzer.**

D. R. Steuart: The Shale Oil Industry of Scotland. (Econ. Geol. **3**. 573—598. 1908.)

Verf. beschreibt die Ölschiefer-Industrie von Schottland. Nach einigen statistischen, geschichtlichen und industriellen Mitteilungen wird kurz die Geologie der Boghead-Kohle und des Ölschiefers (Carbon) besprochen. Profile durch den Ölschiefer-Distrikt begleiten die Abhandlung.

O. Stutzer.

M. R. Campbell: A Practical Classification for Low-grade Coals. (Econ. Geol. **3**. 134—142. 1908.)

Verf. will die Braunkohlen in „Lignite" und „subbituminöse Kohlen" einteilen. Unterscheiden kann man sie durch die Art der Verwitterung. Die subbituminösen Kohlen brechen unregelmäßig, die bituminösen prismatisch. Sie unterscheiden sich ferner durch die Farbe, die Lignite sind braun und die subbituminösen Kohlen schwarz. **O. Stutzer.**

H. Foster Bain: Geology of Illinois Petroleum Fields. (Econ. Geol. **3**. 481—492. 1908.)

Die günstigsten Schichten für Petroleum in Illinois sind die Pottsville- und Chester-Schichten, deren verbrannter Ausstrich im zentralen Illinois wichtige Leitspuren sind. Ihre nördliche Begrenzung ist wenig bekannt. Das erste Petroleum wurde 1904 gewonnen. Im Jahre 1907 betrug die Produktion bereits über 24,5 Millionen Barrels. **O. Stutzer.**

W. Aradi: Erdölstudien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 348—349.)

Die Mitteilung gliedert sich in 3 Teile: I. Beiträge zur Antiklinalhypothese. II. Über die Antiklinalen mit durchspießendem Kern. III. Einfluß des Bruchrandes der Klippen auf den Ölreichtum der transgredierenden Schichten. **A. Sachs.**

W. Aradi: Entwurf zur Geologie der Kohle und Kohlenverbindungen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 349—350.)

Verf. schlägt folgendes System (mit Unterabteilungen) vor: I. Die Kohle und ihre Verbindungen. A. Elemente. B. Verbindungen. II. Geographische Verhältnisse. III. Genetische Verhältnisse. a) Vulkanischer Ursprung. b) Phytogener Ursprung. c) Zoogener Ursprung. IV. Entstehung der Lagerstätten. V. Metasomatismus der Lagerstätten. VI. Tektonische Verhältnisse. **A. Sachs.**

G. J. Kellner: Petroleum in der Orange River Colony (Südafrika). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 283—284.)

In den Gebieten der Distrikte Wepener, Moroka, Ladybrand, Ficksburg, Senekal, Bethlehem, Harrismith und Vrede sind gewisse Bedingungen für das Vorhandensein von Erdöl gegeben. Charakteristisch für das Vorkommen des Erdöls in der Orange River Colony ist die Häufigkeit des Auftretens von Asphalt und schwefelwasserstoffhaltigen Thermen. Das Vorkommen ist an die Karruformation geknüpft. Verf. neigt zu der Ansicht, daß die erwähnten Distrikte als die ursprüngliche Lagerstätte des Erdöls anzusehen sind, die durch intrusive Gänge gestört oder vielleicht teilweise aufgeteilt sein mögen, daß aber das Öl durch Spalten und Kontakte sedimentärer und eruptiver Gesteine in weit davon gelegene Horizonte sekundär übertreten konnte. **A. Sachs.**

H. Stremme: Über Kaolinbildung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 443—445.)

Jene Theorie, welche die Kaolinbildung auf pneumatolytische und pneumatohydatogene Vorgänge zurückführt, schwebt nach wie vor unbewiesen in der Luft (vergl. Rösler, Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 251—254, 510—511). **A. Sachs.**

R. Lachmann: Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 353—362.)

Es handelt sich um Funde im Bihargebirge. Die Abhandlung zerfällt in 2 Teile:

I. Bergwirtschaftliche Bedeutung. Topographische Position. — Art der Lagerstätten. — Schürfmethode. — Inhaltsberechnung. — Visible, possible, probable ore. — Mineralogisches. — Analysen. — Vorteile der Lage.

II. Genesis. Szadeczky's Deutung. — Metasomatisch statt hydrothermal. — Unabhängigkeit von tektonischen Richtungen. — Geologische Position. — Tektonik. — Bauxite und Eruptiva. — Bildungszeit. — Chemische Prozesse. — Herkunft des Aluminiums. — Gesamtbild. — Metasomatischer und basaltischer Bauxit. (Vergl. Lotti, Szadeczky, Lachmann, Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 501—506.) **A. Sachs.**

M. Priehäuser: Die Flußspatgänge der Oberpfalz. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 257—269.)

Wir können in der Oberpfalz zwei getrennte Vorkommnisse unterscheiden, das eine, welches eine größere Bedeutung hat, nördlich von Regensburg zwischen den Stationen Schwarzenfeld und Nabburg der Linie Regens-

burg—Hof. Dort ist eine ganze Reihe von Gängen aufgeschlossen und zum Teil auch heute noch in intensiver bergbaulicher Bearbeitung. Der andere flußspatführende Gebietsteil liegt östlich von Regensburg bei Bach an der Donau. Dort ist in der Hauptsache nur ein Gang aufgeschlossen, der gegenwärtig nicht ausgebeutet wird. Verf. gibt eine Beschreibung dieser Vorkommnisse. In genetischer Hinsicht erblickt er in den Flußspatgängen der Oberpfalz, wie in den Flußspatgängen überhaupt, Ergebnisse thermaler Prozesse, welche die tiefergehenden Störungen im Gebirge zum Aufsteigen benutzten und so zum Absatz der Gänge in den zerrütteten Zonen Anlaß gaben. **A. Sachs.**

K. Andrée: Über ein bemerkenswertes Vorkommen von Schwerspat auf dem Rosenhofe bei Clausthal. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 280—283.)

Bemerkungen über das Vorkommen von Schwerspaten, die durch Druckwirkungen eine Deformation derart erlitten haben, daß eine Zwillingslamellierung nach einem steilen Makrodoma zustande gekommen ist, die nachträglich noch Verwerfungen erfahren hat. **A. Sachs.**

Lotti-Ermisch: Die Gipse des toskanischen Erzgebirges und ihr Ursprung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 370—374.)

1. Die Gipsmassen der Küstenzone von Toskana oder der Catena Metallifera — mit Ausschluß der deutlich sedimentären des Ober-Miocäns — erscheinen fast durchweg im Rhätkalk. Sie sind jedoch nicht gleichzeitig mit dieser Formation entstanden, besitzen vielmehr alle charakteristischen Merkmale von metamorphen Gipsen.

2. Sie erscheinen hier in verschiedenen Niveaus, aber bei weitem am häufigsten nahe dem hangenden oder liegenden Kontakt mit den benachbarten Formationen.

3. Auf die nämliche Weise wie die Gipsmassen setzen die Mehrzahl der Erzlagerstätten dieser Gegend im Rhätkalkstein auf.

4. Auch diese Lagerstätten treten in verschiedenen Niveaus des Rhätkalkes auf, am häufigsten aber am oberen und unteren Kontakte.

5. Einige dieser Lagerstätten sind auf das engste mit Gipsmassen verknüpft, wenigstens der Örtlichkeit nach.

6. Wie die Gipsmassen, so sind auch die Erzlagerstätten des Rhätkalkes nicht gleichalterig mit den Formationen, in denen sie heute aufsetzen.

7. Der kavernöse, in Gips umgewandelte oder vererzte Kalkstein tritt fast immer auf zwischen einer Wechsellagerung von Tonschiefern und kompakten mergeligen Kalksteinen des Eocäns einerseits und glimmerschieferartigen, auch kalkigen Schichten der Trias und des Perm anderseits. Es müssen also Lösungen analog denjenigen, welche zum größten Teil den

Rhätkalk substituiert und dadurch die Eisenerz- und Galmeimassen (bezw. die ursprünglichen Sulfide, aus denen jene hervorgingen) erzeugt haben, auch die Gipsanhäufungen erzeugt haben, indem sie den kohlensauren Kalk in schwefelsauren Kalk umwandelten. **A. Sachs.**

F. Cornu: Die Minerale der Magnesitlagerstätte des Sattlerkogels (Veitsch). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 449—456.)

Verf. beschreibt: I. Die primären Minerale der Magnesitmasse. II. Die sekundären Minerale der Magnesitmasse. III. Die primären Minerale der die Magnesitlagerstätte durchsetzenden Sulfidgänge. IV. Die epigenetischen Produkte dieser Sulfidgänge. V. Rezente Bildungen.

A. Sachs.

K. A. Redlich: Zwei neue Magnesitvorkommen in Kärnten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 456—458.)

Verf. beschreibt die in der Nähe des Millstätter Sees gelegenen Vorkommen der Millstätter Alp und von St. Oswald. **A. Sachs.**

H. v. Wichdorff: Zur Kenntnis der alluvialen Kalklager in den Mooren Preußens, insbesondere der großen Moorkalklager bei Daber in Pommern. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **16**. 1908. 329—339.)

In der Einleitung weist Verf. darauf hin, daß eine gemeinsame wissenschaftlich-technische Forschung auf dem Gebiete der Moorkalklager nötig sei, um eine empfindliche Lücke allmählich auszufüllen und diese Bodenschätze heben zu können, die im Untergrund Norddeutschlands in so reichlichem Maße vorhanden sind. Es folgt sodann eine Besprechung der Moorkalklager nördlich von Daber in Hinterpommern: 1. das ehemalige Seebecken nördlich von Daber und seine geologische Entwicklung, 2. die Beschreibung der einzelnen Kalklager, 3. die wirtschaftliche Bedeutung der Kalklager nördlich von Daber und die Frage ihrer Abbaufähigkeit.

A. Sachs.

Synthese der Gesteine.

A. Fleischer: Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. -254—258-. 1908. 2 Fig.)

In Ergänzung früherer Mitteilungen (dies. Jahrb. 1909. I. -51—52-) teilt Verf. mit, daß an einem in einen Graphittiegel eingesenkten Porzellantiegel, nachdem in diesem Trachyt vom Westerwald geschmolzen war, nach dem Schmelzen oberhalb der stark eingesunkenen Masse die Tiegel-

wandung peripherisch abgesprengt und der unterste Teil fast vollständig in kleine Scherben zertrümmert war; ebenso erwies sich ein anderer Porzellantiegel, der nach Vornahme einer Schmelzung so langsam abgekühlt wurde, daß er nach Abkühlung von 16 Stunden kaum angefaßt werden konnte, als vollständig in ganz kleine Bruchstücke zersprengt. Ein Nickeltiegel, in dem Vesuvlava von 1906 geschmolzen wurde, zeigte nach dem Erkalten eine ringförmige Ausbeulung, ebenso ein Platintiegel, in dem ein Gemenge von $8\,CaO$, $3\,SiO^2$, $2\,Al^2O^3$ geschmolzen war. Alle diese Erscheinungen weisen auf eine Ausdehnung der geschmolzenen Massen beim Erstarren.

Verf. beschreibt sodann eine einfache Vorrichtung, die bei pyknometrischen Bestimmungen das langwierige Schütteln zur vollständigen Entfernung der Luftblasen nach Übergießen der zu bestimmenden Substanz mit Wasser erspart. Das Pyknometer wird mit der Substanz in einen Exsikkator gestellt, dieser durch eine durchbohrte Glasplatte geschlossen, durch die luftdicht ein durch einen Hahn mit einem Wassergefäß in Verbindung stehendes Röhrchen bis in das Pyknometer hineinreicht. Eine an dem gewöhnlichen seitlichen Ansatz des Exsikkators angebrachte Luftpumpe entfernt die Luft aus dem Pyknometer und tritt noch einmal in Tätigkeit, nachdem man aus dem Wassergefäß das Wasser vorsichtig und tropfenweise in das Pyknometer hat hineinfallen lassen. **Milch.**

Topographische Geologie.

P. G. Krause: Über Diluvium, Tertiär, Kreide und Jura in der Heilsberger Tiefbohrung. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. (1908.) 185—326. Mit 8 Taf.)

Die vorliegende Abhandlung enthält die geologisch-paläontologische Beschreibung aller jener Schichten, welche die 1901 im Auftrag der preußischen Regierung bei Heilsberg in Ostpreußen ausgeführte Tiefbohrung durchstoßen hat, sowie einige Ergänzungen derselben auf Grund dreier kleinerer Bohrungen, welche die St. Georgsbrauerei und die Stadtgemeinde von Heilsberg im selben Jahre behufs Wassergewinnung vornehmen ließen.

Das fiskalische Bohrloch wurde in einem Endmoränenrücken bei 86,6 m über dem Nordseeniveau angelegt und bis in eine Tiefe von 900 m unter die Erdoberfläche getrieben, woselbst die Arbeit infolge zu großer technischer Schwierigkeiten eingestellt werden mußte.

Die einzelnen von ihm der Reihe nach durchsunkenen Schichten sind die folgenden:

A. Eine vom Diluvium unterlagerte, 18,09 m dicke Tertiärscholle, welche aus kalkfreien Sanden und Tonen der oberen Abteilung der miocänen Braunkohlenformation zu bestehen scheint und offenbar durch den

pflugscharartig wirkenden Rand des nordischen Inlandeises vom Untergrund losgetrennt und emporgepreßt worden ist.

B. Das 42,09 m mächtige Diluvium. Es wird von dem „oberen Geschiebemergel", welcher die für die Endmoränenregion auffallend große Mächtigkeit von 32,51 m erreicht, und darunter folgenden kalkhaltigen und kiesigen Sanden gebildet.

Eine 6,1 m starke, einheitliche Masse von „Deckton" wurde nur in dem einen von der Heilsberger Kommune getriebenen Bohrloche angetroffen.

Da keine der bei Heilsberg ausgeführten Bohrungen auf marine Interglazialschichten stieß, als deren Fundort diese Gegend bisher galt, scheint ihre Existenz daselbst sowie in Ostpreußen überhaupt mehr als fraglich geworden zu sein. Wahrscheinlich dürfte es sich bei diesen angeblichen interglazialen Meeresbildungen um einige durch das Inlandeis verschleppte Fetzen einer marinen Präglazialablagerung handeln.

C. Das Miocän. Vorherrschend graue und z. T. sandige Tone, daneben auch etwas Braunkohlenletten von schwarzbrauner Färbung. Mächtigkeit 61,5 m.

D. Das Oligocän und Eocän(?). Mächtigkeit 95,5 m.

Eine 40,5 m starke Folge von fossilleeren, kalkfreien, glaukonitischen und im wesentlichen sandigen Gesteinen, deren obere Lagen Bernstein führen, wird zum Oligocän gestellt. Vermutlich gehören die sodann auf einer Strecke von 55 m durchbohrten, fossilfreien, grünlichgrauen Letten und tonigen (im Liegenden hellen und glaukonitreichen) Sande dem Eocän an.

E. Die Kreideformation. Mächtigkeit 338 m.

Verf. gliedert die durch die fiskalische Bohrung erschlossene und allem Anscheine nach horizontal liegende Oberkreide in zwei Stufen.

a) Das Obersenon, 213 m mächtig.

Dasselbe umfaßt eine Folge von hell- bis grünlichgrauen, glaukonitischen, kalkhaltigen und an Foraminiferen reichen Sanden, in denen hellgraue, feste, sandig-glaukonitische Kreidemergel mit einer aus Fischresten, Belemniten, Serpeln und Bivalven sowie einigen Brachiopoden, Echinodermen- und Spongienfragmenten bestehenden Fauna eingeschaltet sind. Nach Krause's Meinung wäre es nicht unmöglich, daß die obersten 66 m dieser Serie, in denen lose Sande vorherrschen, noch zum Eocän gehören, während die untersten 25 m vielleicht schon ein Äquivalent des oberen Untersenons (Granulaten- und Quadratenkreide) darstellen könnten.

b) Der Emscher. Mächtigkeit 125 m. Die unter dieser Bezeichnung zusammengefaßten Sedimente werden folgendermaßen gegliedert:

1. 23 m mächtige hellgraue, harte Kreidemergel mit spärlichen Feuersteinen und einer Emscherfauna, welche von Fischresten, Belemniten *(Actinocamax, Belemnitella)*, verschiedenen Muscheln (namentlich Inoceramen), einer *Rhynchonella*, Foraminiferen und Spongien gebildet wird.

2. Lockere Grünsande mit dünnen eingeschalteten Mergelbänken und Flinteinlagerungen. Vielleicht gehören diese 9 m mächtigen Schichten schon zum Turon.

3. 93 m mächtige, glaukonitische Sande, die zu unterst in einen festen Glaukonitsandstein übergehen.

Wie Verf. bemerkt, könnten sie vielleicht das Cenoman repräsentieren.

Das Vorhandensein einer ansehnlichen Schichtfolge von Oberkreide im staatlichen Bohrloche bei Heilsberg macht eine weite Verbreitung dieser Formation im Untergrunde Ost- und Westpreußens außerordentlich wahrscheinlich.

Die an manchen Orten höhere, an manchen tiefere Lage der Kreideoberfläche in den beiden genannten Provinzen erklärt Verf. durch Brüche, an denen sich einzelne Teile der Kreidetafel gegeneinander verschoben haben, während er die von einigen Forschern zur Deutung dieser Erscheinung angenommene tektonische Faltung auf das entschiedenste zurückweist.

F. Die Juraformation. Mächtigkeit 337 m.

Unmittelbar unter den Oberkreideschichten folgt die aus Kimmeridge, Oxford, Kelloway (vielleicht mit Cornbrash) und Rhät-Lias bestehende, söhlige Juraformation, deren relativ tiefe Lage (ebenso wie die der Kreide) durch eine Versenkung an Brüchen erklärt wird. Durch den Nachweis der mächtig entwickelten Juraschichten bei Heilsberg scheint die Annahme einer offenen Verbindung zwischen dem norddeutsch-baltischen und dem russischen Jurameere gerechtfertigt, dagegen das Vorhandensein einer westrussischen Insel (Neumayr) oder einer masurisch-pomerellischen Halbinsel (Gallinek) zur Jurazeit ausgeschlossen zu sein.

a) Das Kimmeridge. Mächtigkeit 61 m.

Es besteht aus einem Wechsel von teils weicheren, teils härteren, hellgrauen, kalkigen und tonigen, feinkörnigen Sandsteinen mit reichlichem Glaukonitgehalt, welche den Absatz eines mäßig tiefen, offenen Meeres darstellen. In seiner Fauna dominieren Lamellibranchiaten (42 Arten) und perlmutterschalige Ammoniten (16), neben denen Gastropoden (3), Brachiopoden (5), Röhrenwürmer (1) und Crinoiden (1) ganz in den Hintergrund treten. Die Namen der als neu beschriebenen Arten sind: *Cardioceras borussicum, Hoplites pristiophorus, Avicula remiformis, A. tenuis, Lima alaeformis, Entolium gothicum, Anomia densestriata, A. discus, A. inflata, Placunopsis patelliformis, Opis pulla, Lucina (?) scaphoidea, Protocardium borussicum, P. intermedium, Anisocardia alta, Solen radiatus, Pholadomya baltica, Thracia declivis, Rhynchonella uncinatocostata, Serpula rotundoquadrata.*

b) Oberes Oxford (= Korallenoolith). Mächtigkeit 68,2 m.

Bald weiche, bald steinharte Tonmergel, welche im Hangenden mit einer Phosphoritzone beginnen und in ihrem unteren Abschnitt Oolithhorizonte enthalten und mehr an das englische Coralrag als an den ihnen offenbar äquivalenten, nordwestdeutschen Korallenoolith erinnern.

Die Fauna dieser Stufe, welche bisher weder in Ost- noch Westpreußen anstehend bekannt war, umfaßt Teleostierschuppen, Crustaceenreste, einen Perisphincten und Belemniten, Bivalven-, Brachiopoden-, Echinodermenfragmente, Spongiennadeln und Foraminiferenschälchen; dazu kommen einige Pflanzenreste.

c) Das untere Oxford. Mächtigkeit 66,8 m.

Diese bisher in Ost- und Westpreußen nur in Geschieben nachgewiesene Jurastufe besteht aus lichtgrauen, feinen Sandsteinen, welche namentlich im Hangenden und Liegenden von Tonmergeln und Oolithbildungen begleitet werden. An der Zusammensetzung der Fauna beteiligen sich zahlreiche Crustaceen (mit *Calianassa subtilis* n. sp.) und perlmutterschalige Ammoniten (Gattungen: *Cardioceras, Oppelia, Haploceras, Stephanoceras, Macrocephalites* und *Peltoceras*), einige Bivalven (mit *Lima clathrata* n. sp. und *Phaenodesmia cuneiformis* n. sp.), Belemniten, Echinodermen und Spongien sowie ein Gastropode (*Alaria gothica* n. sp.) und eine Koralle.

d) Das Kelloway. Mächtigkeit 47 m.

Eine offenbar küstennahe Ablagerung von hellgrauen, kalkhaltigen und schwachtonigen Quarzsanden, welche mitunter Foraminiferen führen. In ihrem hangendsten Teile schließen sie zwei Bänke eines gelblich- oder bräunlichgrauen, mergelig-kieseligen und oolithischen Kalkes ein, dessen Fauna vorwiegend von Bivalven (mit den neuen Arten *Limatula praedispersa, Exogyra serrata, Anisocardia grandis, A. exporrecta* und *A. elatior*) gebildet wird, während Gastropoden (mit den neuen Spezies *Trochus balticus* und *T. borussicus*), Cephalopoden *(Stephanoceras, Cosmoceras, Perisphinctes, Nautilus, Belemnites)* und Brachiopoden (4 Arten) eine ziemlich untergeordnete Rolle spielen.

Vielleicht gehören die tieferen Sandlagen der in Rede stehenden Stufe bereits dem Cornbrash an.

e) Der Rhät-Lias. Durchsunkene Mächtigkeit 94 m.

Lichtgraue oder weißliche und zumeist kalkhaltige Sande mit einzelnen Bänken von grünlichem oder weißem, kalkhaltigem Ton, braunem Toneisenstein und grünlichem Sandstein, welcher Wellenfurchen und Kreuzschichtung aufweist. Diese Gesteinsfolge, welche außer einem *Dadoxylon?* sp. kein Fossil geliefert hat, erinnert sehr an den Rhät-Lias der Insel Bornholm und von Cammin.

Durch die sorgfältig ausgeführte Untersuchung Krause's hat unsere Kenntnis des norddeutschen Untergrundes eine höchst wertvolle Bereicherung erfahren. **F. Trauth.**

C. Renz: Zur Geologie der südöstlichen Rheinpfalz. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1905. **57**. Monatsber. No. 12. 569—575. Mit 3 Textfig.)

Die vom Verf. innerhalb des Kartenblattes Speyer der geologischen Karte Bayerns ausgeführten Untersuchungen beschäftigen sich in erster Linie mit den Liasvorkommen des Queichtales. Schon Gümbel hatte in

den Weinbergen des Ohrenberges bei Siebeldingen lose Gesteinsbrocken mit Liasfossilien angetroffen, und zwar sowohl mit unter-, wie auch mit mittel- und oberliassischen Arten. In der Tongrube zwischen Birkweiler und Albersweiler wurden nun neuerdings blauschwarze bis graue, gelb verwitternde tonige Kalke und Mergel des Unterlias angeschnitten. Die tonigen Kalkbänke mit den dazwischengelagerten Mergeln und tonigen Schiefern sind jedenfalls in der Nähe der Küste abgelagert worden, wie dies auch durch eingeschwemmte Holzstücke oder kleine kohlige Einlagerungen, die bisweilen gefunden werden, angedeutet wird. Aus diesen ganz leicht gewölbten, im einzelnen aber stark zerrütteten Schichten wurde eine reiche Fauna gewonnen. Wichtig sind u. a. die auch abgebildete *Spiriferina tumida* Buch, ferner *Zeilleria psilonoti* Quenst., *Z. vicinalis* α Quenst., *Rhynchonella ammonitica* Quenst., *Rh. belemnitica* Quenst. Massenhaft treten besonders die kleinen Rhynchonellen auf (*Rh. gryphitica* Quenst., *Rh. triplicata* Quenst., *Rh. oxynoti* Quenst. etc.); ungemein zahlreich ist *Gryphaea arcuata* Lam., während *Gr. obliqua* Gold. seltener vorkommt. Bemerkenswert sind ferner die z. T. äußerst großen Exemplare von *Lima* (*L. gigantea* Sow., *L. punctata* Sow., *L. pectinoides* Sow.). Unter den Cephalopoden fallen nur die Belemniten (*B. acutus* Mill.) durch ihre Häufigkeit auf; die Ammoniten sind seltener, aber durch eine Reihe charakteristischer unterliassischer Typen ausgezeichnet, wie *Psiloceras Johnstoni* Sow., *Ps. plicatulum* Quenst., *Ps. subangulare* Oppel, *Schlotheimia angulata* Schloth., *Schl. Charmassei* d'Orb, *Schl. depressa* Wähn., *Arietites ceratitoides* Quenst., *A. geometricus* Oppel, *A. coronaries* Quenst., *A. rotiformis* Sow. Zu erwähnen sind noch die Nautileen (*Nautilus latidorsatus* d'Orb., *N. striatus* Quenst.). Von Gastropoden wurde nur eine nicht näher bestimmbare *Pleurotomaria* erhalten; in großen Massen sind dagegen wieder die Stielglieder der Crinoiden (*Pentacrinus tuberculatus* Mill., *P. scalaris* Mill., *P. moniliferus* Quenst.) vorhanden.

Die aus der Tongrube Birkweiler stammende Fauna enthält somit fast ausschließlich unterliassische Arten, die sowohl für Lias α wie für β bezeichnend sind.

In den obersten lehmigen Partien des Grubenrandes wurde jedoch auch ein *Aegoceras capricornu* Schloth. aufgesammelt, so daß bei weiterer Abtragung möglicherweise auch noch der mittlere Lias aufgeschlossen wird. Es ist dies um so wahrscheinlicher, da auch am Ohrenberg bei Siebeldingen mittelliassische Fossilien, allerdings bis jetzt nur aus losen Gesteinsstücken, bekannt sind.

Im Liegenden des in der Tongrube Birkweiler anstehenden Unterlias wurde eine Bank von graugrünem pyritösem Sandstein mit Cardinien (*Cardinia depressa* Zieten) und darunter schwarze blätterige Schiefer mit einer Lage von braunem Sandstein bloßgelegt. Letztere Sandsteinplatten enthalten, ebenso wie der Cardiniensandstein, massenhaft kleine Zweischaler, die an die „unsicheren Vorläufer" Quenstedt's, sowie an *Taeniodon praecursor* Schloenb. erinnern. Wo der Pyrit in dem Cardiniensandstein zurücktritt, finden sich auch zahlreiche Schuppen.

Die pyritösen Sandsteine und schwarzen Schiefer werden daher für Äquivalente des sogen. Bonebeds (Rhät) angesehen, das auf der gegenüberliegenden Rheinseite eine ganz ähnliche Entwicklung zeigt.

Auch sonst ist die Stellung des pfälzischen Lias dieselbe, wie die der Juraverwerfung von Langenbrücken, wo in den Staffelbrüchen des Rheintales schmale, jurassische Schollen erhalten sind.

Am Schlusse der Publikation erwähnt Verf. noch das Auftreten von quartärem Löß bei Queichhambach (mit *Pupa muscorum* L., *Helix hispida* L., *Succinea putris* L., *S. oblonga* Drap.). Es ist dies eines der wenigen Lößvorkommen im Inneren des Haardtgebirges. **Carl Renz.**

K. Keilhack: Erdgeschichtliche Entwicklung und geologische Verhältnisse der Gegend von Magdeburg. 122 p, 20 Fig. 2 Taf. 1909.

Gemeinfaßliche Darstellung der Geologie von Magdeburgs Umgebung mit einer geologischen Übersichtskarte der Gegend und der neuen Endmoränen- und Urstromkarte. Im Anhang Hinweise für geologische Ausflüge in der Umgebung. **E. Geinitz.**

C. Schmidt und H. Preiswerk: Erläuterungen zur geologischen Karte der Simplongruppe in 1:50000. (Geol. Karte der Schweiz, herausgeg. v. d. geol. Komm. d. Schweiz. Naturf. Ges. No. 6. 72 p. Karte und 9 Taf. 1908.)

Die Linie Chur-Martigny, in die u. a. das Rhein- und Rhônetal fällt, teilt die Alpen in einen nördlichen und einen südlichen Abschnitt, die wesentliche Verschiedenheiten in ihrem Bau aufweisen. Im nördlichen werden die steil gestellten kristallinen Gesteine von den mesozoischen Schichten diskordant überlagert, in dem südlichen bilden die altkristallinen Gesteine (die den kristallinen Hauptstamm der Alpen bilden) mit den konkordant darauf lagernden jüngeren Sedimenten ein System liegender Falten und Decken. Hier findet sich keine Andeutung einer variszischen Faltung. In diesem Gebiete liegt die Simplongruppe, die von C. Schmidt und H. Preiswerk unter Verwendung der Aufnahme von A. Stella im Maßstab 1:50000 kartiert ist. Die Karte wird begrenzt: im Norden durch das Rhônetal von Visp bis Münster, den Nufenenpaß und das obere Bedrettotal, im Westen durch die Linie Zwischenbergen—Stalden—Visp, im Süden durch die Linie Zwischenbergen—Crevola, im Osten durch die Linie Crevola—Campo—S. Carlo—Passo Naret.

Die Gesteine dieses Gebietes haben fast alle den Habitus der kristallinen Schiefer und oft ist es nicht leicht zu sagen, ob ein archäisches oder mesozoisches Gestein vorliegt.

A. Das prätriadische Grundgebirge

1. des Simplongebietes besteht aus Ortho- und Paragneisen. Zu ersteren gehören:

a) der Verampiogranit, der bei Baceno am Zusammenfluß des Toce und des Divero auf kurze Strecke zutage tritt und das tiefstliegende tektonische Element des Simplons darstellt. Er ist ein normalkörniger, gelegentlich parallel struierter Zweiglimmergranit, der chemisch mit dem Fibbiagranit des Gotthardmassivs übereinstimmt.

b) Der Antigorio- und der Tessiner Gneis. Der Zug des ersteren, der in den Gebirgsstöcken der Cistella und der Colmine seine maximale Breite gewinnt, vereinigt sich mit dem letzteren östlich von Pommat. Der Antigoriogneis ist ein grobbankiger Zweiglimmergneis von granitischem Habitus. Ein regelmäßiger Orthitgehalt, die grüne Farbe des Glimmers und das Zurücktreten des Mikroklins unterscheiden ihn vom Verampiogneis. Augengneise sind häufig. Der Tessiner gleicht dem Antigoriogneis in allen Punkten.

c) Der Monte Leone-Ofenhorngneis hängt mit dem Tessiner Gneis zusammen. Gantergneis und Eistengneis sind Abzweigungen von seiner Hauptzone. Er ist ebenfalls ein granitischer Zweiglimmergneis, dabei weniger grobbankig als der Antigoriogneis, reicher an schieferigen Varietäten und basischen Einlagerungen. Der Eistengneis und einige Teile des Gantergneises sind von einer granitporphyrischen Randfazies des Ofenhorngneises abzuleiten. Als „Gneise mit grünem Glimmer“ sind auf der Karte grüne, stark geschieferte Typen mit grünem Biotit und viel Epidot ausgeschieden. Mit ihnen erscheinen manchmal verknüpft Peridotite und Serpentin, während solche auch allein vorkommen, wie die mächtige, aus verschiedenen Gesteinstypen bestehende Serpentinmasse am Geißpfadpaß.

Zu den Paragneisen gehören:

d) der Lebendungneis, der seiner Hauptmasse nach ein dünnschichtiger, biotitreicher, oft calcitführender Gneis ist. Lokal treten grobbankige Zweiglimmer- und Augengneise sowie glimmerreiche Hornblendegesteine auf; charakteristisch sind Einlagerungen, die an Konglomerate erinnern. Eine Abzweigung des Lebendungneises ist der

e) Valgrandegneis, der aus dünnschieferigen, oft seidenglänzenden, sericitischen und zweiglimmerigen Gneisen und Glimmerschiefern besteht.

f) Der Berisalgneis umfaßt sehr feinkörnige, schieferige, graue und braune Sericit- und sericitische Biotitgneise und Granatglimmerschiefer. In dieser Gesteinszone finden sich in Linsen helle Zweiglimmerorthogneise und ferner mannigfaltige Orthoamphibolite.

2. Des Gotthardmassivs. Soweit das Gotthardmassiv in das Gebiet der Karte hineinreicht, besteht es teils aus Augengneisen, hellen Zweiglimmergneisen und granitischen Gesteinen, teils aus feinschichtigen Paragneisen und Schiefern. Auf der Alpe di Cruina nordöstlich vom Nufenenpaß werden die Granatglimmerschiefer von lamprophyrischen Ganggesteinen durchbrochen, die zur Ganggefolgschaft des Rotondogranites gehören.

B. Carbon ist durch feinsandige, sericitische und chloritische Schiefer von grünlicher oder durch kohliges Pigment schwarzer Farbe vertreten, die Berisalgneise überlagern. Sie gehören jenem Zuge carbonischer Gesteine an, der sich vom Ausgange des Turtmanntales bis zum Simplonhospiz verfolgen läßt.

C. Mesozoicum.

1. Die Trias liegt transgressiv bald auf Ortho-, bald auf Paragneis, wobei gelegentlich Basalkonglomerate auftreten (namentlich in der „Teggiolomulde"). Die verbreitetsten Gesteine dieser Formation sind helle, kristalline, teilweise dolomitische Kalke (Marmor), die auch in den schmalsten Mulden die jurassischen Schiefer mit größter Regelmäßigkeit begleiten. Die Gerölle in solchen Kalken bestehen meist aus Granitgneis, am Hohsandgletscher aus schwarzen kieselig-tonigen Gesteinen unbekannter Herkunft. — Zuckerkörnige Dolomite von schneeweißer Farbe sind namentlich in der Ofenhorngruppe verbreitet. Sie sind oft von oxydischen und sulfidischen Erzen begleitet. Dahin gehören die Vorkommen im Binnen- und im Griestal. Rauchwacke ist namentlich in den nördlichen Triasmulden verbreitet, fehlt aber auch in den südlichen nicht ganz. Mit ihr sind Gips und Anhydrit engst verknüpft. Der einzige Punkt, wo Gips oberflächlich ansteht, ist bei St. Bernardo im Cairascatal. Das dortige Gestein ist ein heller, weicher, brüchiger Schiefer aus Gips und Dolomit mit braunen Phlogopitblättern und grünlichen Strahlsteinbüscheln. Mit Gips und Rauchwacke vergesellschaftet sind chloritische und sericitische Schiefer und weiche Glimmerkalke. Sehr oft werden die typischen Triasgesteine von Quarziten, sericitischen Quarziten und sericitischen Quarzglimmerschiefern begleitet, mancherwärts sogar verdrängt. Es kommt dann sogar vor, daß die Triaskalke und -dolomite nur als einzelne Linsen und Lagen in quarzigen Sericitschiefern auftreten. Endlich sind die granathaltigen Glimmerphyllite bei Baceno oberhalb Crodo zur Trias zu rechnen, die unter dem Antigoriogneis zutage treten.

Fossilien sind in der Trias nur in den Schwarzen Balmen ob Alpien am Südabhang des Monte Leone gefunden; es sind Crinoidenbreccien. Unterschiede in der Zusammensetzung der Trias binden sich an Verschiedenheiten der Unterlage. Typische Triassedimente (Marmor, Gips, Rauchwacke) findet sich namentlich, wo die Trias auf Orthogneisen lagert.

2. Der Jura. Das liassische Alter der tieferen Schiefer der Bedrettomulde ist durch Fossilien belegt. Wie weit die über den Fossilhorizonten liegenden Bündner Schiefer in der stratigraphischen Serie hinaufreichen, ist unbekannt. Man betrachtet sie als Jura. Die Schiefer erfüllen die zwischen den Gneisen hinziehenden Mulden und werden von jenen meist durch Triasgesteine getrennt. Sie sind kalkig-schieferige, z. T. sandige Sedimente von flyschartigem Habitus und in metamorpher Fazies. In Frankreich hat man sie als Glanzschiefer (schistes lustrés) bezeichnet. Auf der Karte sind in ihnen verschiedene Typen von Gesteinen ausgeschieden, die durch mannigfache Übergänge verbunden sind.

Am verbreitetsten sind Kalkphyllite, dunkle, glimmerige Schiefer aus Calcit, Quarz und Muscovit. Kalkreiche Varietäten sind oft hell gefärbt und kommen reinen, meist etwas quarzhaltigen Marmoren nahe. Strichweise stellen sich in den Kalkphylliten granatführende Schiefer ein. Diese sind hell- oder dunkelgrau, schillernd, knollig-flaserig. Die Granaten darin erreichen über Zentimetergröße. Einzeln kommen Disthen und Staurolith vor. Die zoisitführenden Schiefer sind hornfelsartige Gesteine. Die Zoisite treten auf angewitterter Oberfläche knotenartig hervor. Schwarze Dachschiefer mit Sprödglimmer finden sich ebenso wie die Zoisitschiefer vorzugsweise im Nordrand der Bedrettomulde. Es sind charakteristische schwarze, dünnschieferige Gesteine mit silberglänzenden Sprödglimmerschuppen. Endlich treten in den Bündner Schieferzonen auch Sandsteine, Quarzite und braune, quarzige Schiefer mit Biotit auf. Letztere sind oft nicht leicht von ähnlichen Triasgesteinen zu trennen. In verschiedenartigen Typen der tieferen Teile der mesozoischen Sedimente greift im nordöstlichen Kartengebiet quarzige Ausbildung Platz.

D. Die Grünschiefer im Mesozoicum.

Grüne Gesteine von teils schieferigem, teils massigem Habitus, die Abkömmlinge von basischen Eruptivis sind, finden sich in Form von konkordant eingelagerten Linsen und ausgedehnten flachen Lagern in den tieferen Horizonten fossilleerer, kalkiger Bündner Schiefer, selten auch in der oberen Trias. Am häufigsten sind Prasinite, Umwandlungsprodukte von Gabbros und diabasartigen Gesteinen, bestehend aus gemeiner grüner Hornblende, saurem Plagioklas, Epidotmineralien, Titanit oder Rutil und Eisenerzen. Ein Pikritgestein findet sich am Saflischpaß. Serpentin und Topfstein begleitet die Prasinite. Die an der Grenze zwischen den Grünschieferlinsen und ihrem Nebengestein auftretenden kieselreichen Gesteine und Albitschiefer sind nicht als Kontaktprodukte, sondern Erzeugnisse einer späteren Umwandlung aufzufassen.

Tektonik.

Der Schieferzug der Bedrettomulde trennt von den nördlichen Zentralmassiven des Finsteraarhorn und Gotthard die lepontinischen Alpen, in denen mesozoische und altkristalline Gesteine innig miteinander verflochten sind. Zwischen Simplon und Tessintal liegen die Schichten zwar kuppel- oder domartig gelagert; aber es handelt sich nicht um eine einfache Schichtfolge, sondern um ein Paket von flach übereinanderliegenden Falten, in denen man folgende nach Norden gerichtete Gneisantiklinalen und weit nach Süden ausgezogene Mulden mesozoischer Sedimente unterscheiden kann:

1. Bündner Schieferzone der Bedrettomulde, der Eistenmulde, der Gantermulde, der Magenhornmulde und des allgemeinen Hangenden der Gneise.
2. Granatglimmerschiefer, Sericit- und Biotitgneise, Amphibolite, zweiglimmerige Augengneise: Berisalgneis (1800 m mächtig) . . . . . Gneis A.
3. Bündner Schiefer der Ganter-Monte Leone-Hüllehornmulde Mulde I.

4. Zweiglimmergneise, Biotitgneise, Hornblendegneise, Serpentin: Monte Leone-Ofenhorngneis (1000 m) Gneis B.
5. Bündner Schiefer der Mte. Carnera-Pizzo de Rovalomulde Mulde II.
6. Granat- und Hornblendegneis: Pizzo Valgrandegneis (200 m) . . . . . Gneis C.
7. Bündner Schiefer der Vaglia-Deveromulde . . . . . Mulde III.
8. Dünnschichtige Zweiglimmergneise: Lebendungneis (400 m) . . . . . Gneis D.
9. Bündner Schiefer der Teggiolomulde . . . . . Mulde IV.
10. Dickbankige, homogene Zweiglimmergneise: Antigoriogneis (1600 m) . . . . . Gneis E.
11. Bündner Schiefer der Varzo-Bacenomulde . . . . . Mulde V.
12. Granitischer Gneis: Varampiogneis . . . . . Gneis F.

Die Gneise sind die Kerne der von Süden her ansteigenden und nach Norden einsinkenden Gewölbe, deren Stirnen sich in die Tiefe bohren, wobei sie sich verbreitern oder wieder aufgestülpt werden. Diese Falten sind z. T. durch die Erosion zerschnitten, so daß man ein Wurzelgebiet im Süden von dem Gebiet der vorderen Faltenteile unterscheiden kann. Die Mulden haben z. T. antiklinale Stellung. Sie sind alle Abzweigungen der großen, durch die ganzen Westalpen verfolgbaren Bedrettomulde. Alle tektonischen Elemente steigen im Streichen nach NO. an. Verwerfungen sind kaum nachweisbar. Vereinzelt machen sich Einstürze infolge von Gipsauslaugung bemerkbar.

Die geologische Stellung der Simplongruppe in den Alpen zwischen St. Gotthard und Mont Blanc.

Alle Gebirgsglieder des Simplons senken sich in der Richtung des alpinen Streichens von NO. gegen SW. um den Betrag von ca. 13° und diese Absenkung entspricht in ihrem Verlaufe genau dem Absinken des Gotthardmassivs. Infolge dieses Einsinkens gelangen gegen SW. immer höher liegende Elemente an der Oberfläche zur Herrschaft, während gegen NO. immer tiefere sich herausheben. Die Teggiolomulde verfolgt man ostwärts bis zum Val Bavona, wo am P. Castello Antigorio- resp. Tessiner Gneis ihre Muldenbiegung umhüllt. Vom Formazzatal aus tritt der Antigoriogneis in einem breiten Streifen ins Tessin ein. Die wurzelnden Tessiner Gneise liegen von Faido bis gegen Bellinzona flach, dann biegen sie gegen Süden steil ab. Im westlichen Graubünden folgen die von weit nach Süden ziehenden Schieferzügen getrennten „Massivlappen“ Lucomagno, Adula, Tambo, Suretta-Stella, deren Gneise über die Bündner Schiefer hinübergefaltet sein dürften. Südlich der Tessiner Gneise folgen die Amphibolite von Ivrea. Diese Zone von Ivrea entwickelt sich aus den Engadiner und Veltliner Massen basischer Eruptiva. Die Marmore und Schiefer, die sie beidseitig begleiten, sind als triadische Einkeilungen aufzufassen.

Die Struktur des Rhônetals bis hinab nach Martigny ist sehr kompliziert. Der Pontiskalk und die Quarzite, die zwischen Turtmann und Chippis auftreten, trennen in der Bündner Schieferzone zwei Unterzonen ab,

eine nördliche (Ilanz—Visp) und eine südliche (Siders—Val Ferret—Moutiers—Briançon). Erstere ist die Bedretto-, letztere die Val Ferretmulde. Die Glanzschiefer der letzteren werden auf der Innenseite von Carbon begleitet. Über den Innenrand dieses Carbons geschoben sind die Glimmer-, Hornblendeschiefer und Gneise der „Zone des Großen St. Bernhard", die im Osten mit den Berisalgneisen verschmelzen. Diese werden am Roc de Budri, an der Bella Tola und an den Becs de Bossons von Trias überlagert, die das Liegende der Bündner Schiefer der Zinalmulde ist. Diese Zinalmulde wird von der Gneismasse der Dt. Blanche überlagert, während östlich von ihr[1] am Gornergrat usw. die Mte. Rosagneise emportauchen, die sich durch das Val d'Anzasca mit dem Tessiner Gneis verbinden. Das wurzelnde Massiv des Mte. Rosa taucht nach Westen unter und dann in Gran Paradiso wieder auf. Vor dieser Einsenkung liegt die Dt. Blanche-Decke, die Schmidt und Preiswerk als eine vom Massiv der Ivreazone abgeschürfte und nach Norden geschobene Deckscholle betrachten. Diese Einsenkung entspricht derjenigen zwischen Mt. Blanc- und Aarmassiv und findet sich weiter nördlich in der Senke zwischen Vogesen und Schwarzwald, ja vielleicht noch zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge und dem Harze wieder. Die Masse der Dt. Blanche hat als „traîneau écraseur" aus dem Rhônetal die Decken der Voralpen herausgepreßt. Das Rhônetal ist hier eine Narbe. Ostwärts mag sich die Dt. Blanchemasse noch weit über die Alpen forterstreckt haben.

An nutzbaren Gesteinen, Erze, Mineralien sind zu nennen: Gneis, Marmor, Dachschiefer, Giltstein; Eisenerz und silberhaltiger Bleiglanz im Binnental, goldhaltiger Pyrit bei Crodo und Gondo (letzterer wurde noch 1894—96 abgebaut), Asbest. Hervorzuheben ist der Reichtum des Binnentales an wissenschaftlich interessanten Mineralien.

Gesteinsanalysen sind von folgenden Typen ausgeführt:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO_2	73,15	69,55	75,25	67,40	67,60	75,40
TiO_2	0,50	0,33	0,15	0,50	0,60	0,20
Al_2O_3	13,63	15,23	9,76	14.05	15,38	12,54
Fe_2O_3	0,73	0,49	0,65	0,90	0,81	1,37
FeO	0,94	2,48	0,80	2,55	2,39	0,22
MgO	0,63	1,03	0,23	0,76	1,33	0,58
CaO	1,10	2,80	3,70	3,45	2,25	—
Na_2O	3,72	3,57	3,88	4,00	3,95	1,07
K_2O	4,66	2,81	4,51	2,88	3,50	8,32
H_2O	0,60	1,33	0,34	0,88	1,07	0,57
P_2O_5	—	—	—	1,72	—	—
CO_2	—	0,20	Spur	Spur	—	Spur
Sa.	99,66	99,82	99,27	99,09	98,88	100,27

[1] Nicht „westlich", wie es p. 54 heißt. Ref.

	7.	8.	9.	10.	11.	12.
SiO_2	41,65	39,05	46,30	50,20	51,10	64,65
TiO_2	—	0,85	—	1,75	0,69	1,15
Al_2O_3	1,47	21,38	5,27	16,66	18,57	19,97
Fe_2O_3	2,03	6,16	2,59	1,94	3,08	1,37
FeO	6,49	4,45	2,92	7,91	6,13	3,56
MgO	42,26	7,84	22,42	4,39	3,90	1,28
CaO	1,72	18,25	17,30	8,05	10,65	—
Na_2O	—	—	—	4,25	3,12	1,39
K_2O	—	—	—	2,06	1,27	3,65
H_2O	3,82	1,74	4,02	1,59	1,53	2,79
P_2O_5	—	Spur	—	—	—	—
CO_2	Spur	Spur	—	1,55	Spur	—
Sa.	99,44	99,72	100,82	100,35	100,04	99,81

No. 1—12 = prätriadisches Grundgebirge.

1. Verampiogranit. S. Martino bei Baceno.
2. Granathaltiger Gneis. Westufer des Cairasca, Brücke von Rosso bei Varzo.
3. Heller Antigoriogneis. Crodo.
4. Dunkler Antigoriogneis. Crodo.
5. Dunkler Antigoriogneis. Ponte del Diavolo ob Iselle.
6. Eisengneis. Eisen.
7. Dunit. Geißpfadpaß [vergl. dies. Jahrb. 1905. II. -221-].
8. Amphibolit am Serpentinkontakt. Geißpfadpaß.
9. Serpentinisierter Diallag oder Diallagit. Grampielhorn.
10. Hornblendeschiefer im Lebendungneis. Simplonstraße bei Gaby.
11. Hornblendeschiefer im Berisalgneis. Refuge V, Simplonstraße.
12. Granatführender Glimmerschiefer. Simplonstraße ob Berisal.

	13.	14.	15.	16.	17.
SiO_2	11,15	55,30	80,00	37,95	62,20
TiO_2	0,16	1,62	0,25	0,60	1,80
Al_2O_3	3,11	13,51	9,47	8,63	15,36
Fe_2O_3	0,24	3,56	0,16	0,73	1,21
FeO	0,80	1,67	0,29	2,10	3,63
MgO	5,56	7,61	0,28	1,33	1,31
CaO	28,05	4,85	0,35	26,25	4,10
Na_2O	0,58	1,51	0,82	1,49	3,65
K_2O	1,09	3,37	4,83	1,05	1,72
H_2O	13,12	4,14	3,73	3,64	1,25
SO_3	30,92	—	—	—	—
P_2O_5	—	Spur	—	Spur	0,29
CO_2	4,50	3,30	—	17,30	1,15
Sa.	99,28	100,44	100,18	101,07	97,67

	18.	19.	20.	21.	22.
SiO_2	62,80	56,85	46,10	50,85	53,15
TiO_2	0,62	1,60	1,25	0,85	0,69
Al_2O_3	14,13	20,02	29,17	24,38	23,27
Fe_2O_3	0,81	2,18	10,98	3,67	3,17
FeO	3,05	3,77	0,65	4,13	6,53
MgO	1,24	1,62	1,84	2,03	2,05
CaO	7,00	2,65	2,65	2,25	0,95
Na_2O	2,44	1,57	1,03	2,09	1,13
K_2O	2,43	4,23	2,91	4,65	2,62
H_2O	1,59	3,73	3,72	5,02	6,24
P_2O_5	—	—	0,25	—	0,35
CO_2	4,45	—	—	—	—
Sa.	100,66	98,22	100,25	99,92	100,15

No. 13—22 = Trias- und Jurasedimente.

13. Glimmer- und hornblendeführender Gips. S. Bernardo, Cairascatal.
14. Sericitschiefer mit Biotitkristallen. Böchern-Häuser bei Grengiols.
15. Quarzitischer Schiefer. Unter der Teggiolospitze.
16. Kalkphyllit. Simplonstraße bei Gaby.
17. Quarzreicher Phyllit. Passo di Valtendro, östlich Veglia.
18. Quarzreicher Kalkphyllit. Punta Maror, Cairascatal.
19. Granatphyllit. Wasenhorn.
20. Granathornfels. Simplonstraße, westlich Crevola.
21. Granathornfels. Civina fuori, Westufer des Cairasca.
22. Dachschiefer mit Sprödglimmer. Napoleonsbrücke bei Bug.

	34.	35.	36.
SiO_2	52,75	73,35	78,60
TiO_2	0,75	0,40	0,37
Al_2O_3	24,44	6,48	4,65
Fe_2O_3	4,04	0,32	0,16
FeO	1,23	1,67	2,17
MnO	0,42	—	0,15
MgO	0,81	1,01	1,60
CaO	8,45	7,04	6,10
Na_2O	5,71	2,46	1,75
K_2O	0,73	0,74	0,21
H_2O Gew.	1,20	1,40	0,80
CO_2	—	4,50	4,00
Sa.	100,53	99,37	100,56

23—36 = Grünschiefer des Mesozoicums.

[Von diesen ist hier nur ein Teil angeführt. Die Analysen 23—29, 32, 33 sind schon in dies. Jahrb. 1909. I. -60—63-, 30, 31 in 1905. II. -222- mitgeteilt. Ref.]

34. Albit-Epidotfels am Kontakt von Prasinit. Im Eich bei Visp.

35. Adinol am Kontakt von Prasinit. Niedersten, Gamsertal.

36. Adinol am Kontakt von Prasinit. Katzhaus, südlich Visp.

Otto Wilckens.

---

1. **J. T. Mandy**: Geologische Untersuchungen in der Umgebung des Hauenstein-Tunnels, Schweizer Jura. Inaug.-Diss. Freiburg i. B. 1907. 44 p. 3 Taf.

2. **J. B. Celliers**: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen, Baselland. Inaug.-Diss. Freiburg i. B. 1907. 46 p. 2 Taf.

3. **L. de Villiers**: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Eptingen und Läufelfingen. Inaug.-Diss. Freiburg i. B. 1907. 54 p. 2 Taf.

Die Verf. haben ein Stück des Schweizer Faltenjuras, das im Westen von der Straße Niederndorf (Kanton Baselland)—Waldenburg—Langenbruck, im Osten von einer Linie, die etwa von Olten nach dem Dielenberg verläuft, im Norden von der Grenze des Ketten- und Tafeljuras begrenzt wird, im Maßstabe 1 : 25000 kartiert. Zugrunde liegen die Blätter Langenbruck, Hölstein, Olten und Läufelfingen des Siegfriedatlas.

Die Schichtfolge in diesem Gebiete ist folgende:

1. Trias. A. Muschelkalk. a) Anhydritgruppe: Graue Mergel, gelblich oder grauweiße Dolomite und Kalke, Zellendolomit, Anhydrit und Gips (Ausbeutung bei Läufelfingen). Das oberste Glied der Stufe ist der sogen. „untere Dolomit“. b) Hauptmuschelkalk. 1. Trochiten- und *Nodosus*-Kalk (30—40 m). 2. *Trigonodus*-Dolomit, der sogen. „obere Dolomit“ (20 m). Für die Tektonik ist die Unterscheidung des unteren und des oberen Dolomites von großer Wichtigkeit. Der untere ist dünnbankiger, weicher, leichter verwitternd, nie oolithisch, ganz fossilleer, der obere zeigt entgegengesetzte Eigenschaften. Die Oolithe des oberen sind nur lose durch kleine Dolomitrhomboeder verkittet. An einer Stelle fand sich in dieser Stufe ein schwaches Bone-bed.

B. Der Keuper ist namentlich im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes sehr verbreitet. Die Lettenkohle läßt sich nur schwer abtrennen. Sie wird durch bunte Mergel, graublaue Schiefertone und Zellendolomit vertreten. Östlich von Eptingen scheint sie ganz zu fehlen. Der mittlere Keuper ist ähnlich zusammengesetzt, doch spielen noch Gips und Sandsteine eine Rolle. Der Schilfsandstein ist bräunlich gefärbt, mürbe und sehr reich an weißem Glimmer. Gipsschlote sind häufig und erreichen z. T. bedeutende Dimensionen. Rhät wurde nur in dem Gebiet zwischen Eptingen und Langenbruck angetroffen.

2. Jura (durchschnittlich 400 m). A. Lias (30—35 m in der Gegend zwischen Waldenburg—Langenbruck und Eptingen). Er beginnt mit 0,1 m Insektenmergel. Dann folgen schwarzblaue Kalke mit *Gryphaea arcuata*, die gelegentlich Kieselknollen führen. Der mittlere Lias (schlecht aufgeschlossen) besteht aus grauen Tonkalkbänken mit trennenden Mergellagen (*nummismalis*-Schichten) und aschgrauen, harten Kalken mit *Gryphaea cymbium* Lam. *Ammonites margaritatus* wurde nicht angetroffen. Die grauen, verwittert rostbraunen Posidonienschichten sind meist als sandiger Kalk entwickelt, die *Jurensis*-Zone ist durch eine Wechsellagerung von Mergel- und Tonkalkbänken vertreten (Aufschlüsse südöstlich von Fasiswald).

B. Brauner Jura. Der *Opalinus*-Ton ist ein schwarzer oder grauer, schieferiger Ton mit kleinen weißen Glimmerblättchen. Flache Pyritkonkretionen und in den höheren Partien große Septarien sind darin häufig. Der Leitammonit ist selten. Die *Opalinus*-Tone sind meist bewachsen; oft geben sie zu Rutschungen Anlaß. Von den *Murchisonae*- und *Sowerbyi*-Schichten hat Mandy bei der Frohburg ein genaues Profil aufgenommen und dasselbe in Form einer Tabelle dargestellt, auf die hier verwiesen sein möge. Die erstere Stufe ist zwischen Eptingen und Waldenburg 10—12, die letztere 15 m mächtig. Bei der Frohburg sind es 5,1 und 18,4 m. Hier macht sich in der *Murchisonae*-Stufe ein starker Gesteinswechsel geltend, der auch westlich von Eptingen herrscht: braune, schwach oolithische, sandige Kalke, Eisenoolith, rauhe, schwarzgraue Kalke, grünlichgrauer, erdiger Kalk, grauer Sandkalk und dunkelgraue Mergel nehmen an dem Aufbau dieser Zone teil. Die *Sowerbyi*-Schichten bestehen aus wechsellagernden eisenschüssigen, teilweise eisenoolithischen Kalken und dunklen, schwarzblauen Mergeln. Diese haben Ähnlichkeit mit dem *Opalinus*-Ton, können aber an ihren gelben Tongeoden leicht erkannt werden. Die oberste Kalkbank entspricht der *Sauzei*-Zone. Die *Humphriesi*-Schichten sind 1,5—2 m mächtig und bestehen aus graublauen, mergeligen Kalken ohne Glimmer (westlich von Eptingen) oder dunklen, eisenoolithischen Kalken (Frohburg). Besonders häufig ist darin *Ctenostreon proboscideum*. Nach Celliers ist der Leitammonit sehr häufig. Die *Blagdeni*-Schichten (35—50 m) werden durch eine Wechsellagerung von aschgrauen, sandigen Mergeln und oft konzentrisch-schalig zerfallenden Kalken gebildet. Die Versteinerungen darin sind meist verkieselt. Die obersten Schichten sind oolithisch und gehen dann rasch in den Hauptrogenstein über. Dieser ist 60—75 m mächtig. Seine höchsten Lagen sind eisenschüssige, rostbraune Kalke mit großen Parkinsonien, in den tieferen Schichten fällt eine Crinoidenbank auf [wohl *Cainocrinus*. Ref.]. Die Schichten der *Rhynchonella varians* beginnen mit eisenschüssigen, graublauen, verwittert rotgelben Spatkalken, mergelige Lagen schalten sich dazwischen. Mandy fand 15—20 m Mächtigkeit im Westen seines Gebietes, welche dann gegen Osten unter Mergeligwerden des Gesteins abnimmt. In den Macrocephalenschichten liegen zu unterst blaugraue Tone, gelegentlich mit Kalkknauern, darüber folgt strohgelber Sandkalk

von mehreren Metern Mächtigkeit, schlecht geschichtet, und endlich die „Dalle nacrée", eine dünnplattige Echinodermenbreccie, die aber im Gebiet zwischen Eptingen und Läufelfingen fehlt. Hier lagert sich das Callovien direkt auf den strohgelben Kalk. Celliers beobachtete, daß auf der unebenen Oberfläche der Dalle nacrée zunächst eine 6—12 cm dicke Schicht von rotbraunem erdigem Ton mit zahlreichen Terebrateln liegt, worauf eine 40 cm mächtige Bank erdigen Kalkes mit braunen Eisenoolithen folgt, dessen Farbe bräunlich, schmutziggrünlich, rötlich und gelblich ist. Hierin finden sich: *Ammonites ornatus, A. anceps, Belemnites hastatus, Terebratula impressa* u. a.

C. Der weiße Jura beginnt mit den Birsmensdorfer Schichten, die aus gutgeschichteten, dichten Kalkbänken bestehen. Das Gestein ist durch das vereinzelte Auftreten von kleinen rostgelben Flecken charakterisiert, die von zersetztem Pyrit herrühren. Bei Ifental sind Schwämme in dieser Stufe sehr häufig. Mandy fand hier ein *Tremadictyon* von 68 cm Durchmesser. Diese Zone hat 6—7 m Mächtigkeit. Sie wird von den Effinger Schichten (110 m) überlagert, die eine Wechsellagerung von grauen Kalken und Mergeln darstellen. Zwischen Eptingen und Läufelfingen sind jüngere Schichten des Jura nicht erhalten. Im übrigen Gebiet folgen auf die Effinger die Geißbergschichten (10—12 m), untergeordnet gelbliche, vorherrschend weiße, splitterige Kalke mit einzelnen Oolithkörnern, dann die selten aufgeschlossenen Schichten des *Hemicidaris crenularis*, außerordentlich bunte Kalke. Die Wangener Schichten sind gutgeschichtete, weiße, oolithische Kalke, die vom Hauptrogenstein oft kaum unterschieden werden können.

3. Die älteste tertiäre Ablagerung ist das Bohnerz. Es besteht aus braunen Tonen und gelblichbraunen Kalken mit schwarzen, glatten oder gekörnelten Erzbohnen, die von Feuerstein- und Jaspisknollen begleitet werden. Celliers fand beim Hofe Humbel bei Waldenburg typische „Katzenköpfe", d. h. unregelmäßig eckige, mit Löchern, Höckern und Furchen versehene, fossilführende Blöcke von verkieseltem Oolith. Rollier hat solche Blöcke als Oberkimmeridge von Lausen (Kanton Baselland) beschrieben. Bei Humbel kommt auch ein grauer, zäher, bituminöser Süßwasserkalk mit Limnäen und Planorben vor. Bestimmen ließ sich nur *Limnaea dilatata* Noul. Zwischen Eptingen und Läufelfingen ist das Tertiär sehr verbreitet. Hier liegt im oberen Teil des Bohnerzes ein Süßwasserkalk von rötlichgrauer Farbe, dann fleischroter Kalk (2—3 m) und rötlichgelber Kalk mit zahlreichen birnförmigen Pholadenlöchern auf der Oberfläche, auf der Sandkörner und Bryozoen aufsitzen. An der Hasenweid finden sich Blöcke von Bryozoenkalk. Dieser enthält Sand mit Zirkon-, Granat-, Turmalinkristallen, Quarz, Muscovit und verkieseltem Holz, ein Material, das aus dem Schwarzwald stammen dürfte. Diese marine Ablagerung muß älter als Obermiocän sein. Darüber folgen fossilfreier Mergel oder bunter Süßwasserkalk mit *Helix*, der die Unterlage der Juranagelfluh (4—6 m) bildet. Diese besteht aus gut gerundeten Geröllen der in der Nähe anstehenden Gesteine sowie von Sequankalk. Die

Gerölle zeigen oft Eindrücke, auch wohl (durch die Muschelkalküberschiebung verursachte) Pressungserscheinungen. Über der Juranagelfluh folgen Ablagerungen von wechselndem Charakter ohne Versteinerungen (vergl. DE VILLIERS, p. 25—29).

Moränenmaterial aus den Alpen und dem Jura kommt vielerwärts vor.

Gebirgsbau:

Folgende Juraketten streichen durch das untersuchte Gebiet: Weißensteinkette, Farisberg- oder Graiterykette, Paßwangkette, Mt. Terrible—Wiesenbergkette, Hasenhubelkette. Letztere ist schon ein Stück Tafeljura.

Die Weißensteinkette tritt nur mit einem kleinen Stückchen in das Gebiet ein. Die Graiterykette ist durch die Antiklinale des Hom-, Schwengi- und Erzenberges vertreten, deren Südschenkel bei Asprain unweit Langenbruck von einer Querverwerfung durchschnitten wird, die den östlichen Flügel um 80—100 m senkt. Es folgt die Hauensteinmulde, die sich nach Südwesten in der Synklinale Gigersberg—Gwiden—Dürstel—Hüslimatt fortsetzt. Diese Mulde wird nördlich von Langenbruck von einer Querverschiebung durchsetzt, die den westlichen Flügel (die Krähegg) etwa 200 m nach Norden vorschiebt. In der Gegend von Hauenstein wechselt die Breite der Hauensteinmulde sehr. Im „Graben" östlich von Ifental läuft eine Längsverwerfung, eine ebensolche im Hombergtal, die von Rinthel bis Fasiswald reicht, aber bei der Erlifluh einen Haken schlägt. Diese Querverwerfung erzeugt den plötzlichen Westabbruch der Erlifluh. Der Paßwangkette gehört das Schöntalgewölbe an, in dessen Nordschenkel bei Ober-Waid ein bedeutender Querbruch auftritt. Bei Neuhaus verschmilzt diese Kette mit der Mt. Terriblekette. Zwischen beide schieben sich aber in der Waldenburg—Langenbrucker Gegend noch einige untergeordnete tektonische Elemente ein. So die kleine Schattenwaid—Weißwaidmulde. Ihr Nordschenkel wird durch die große Steinenberg—Schattenberg-Verwerfung abgeschnitten, die O.—W. verläuft und den Nordflügel abgesenkt hat. Es folgt nördlich die von Tertiär erfüllte Humbelsynklinale mit der Lauchfluhverwerfung, die von F. MÜHLBERG irrtümlich als Überschiebung angesprochen ist. Dann folgt die nördlichste, die Mt. Terriblekette, die über den Tafeljura hinübergeschoben ist. Diese berühmte Dislokation kommt für dies Gebiet auf der CELLIERS-DE VILLIERS'schen Karte zum erstenmal in ihrem Verlauf zur genauen Darstellung. Der Kern der Kette besteht aus Muschelkalk, in dem sich östlich von Eptingen und südlich von Läufelfingen zahlreiche Schuppen ausgebildet haben, die immer wieder aus „unterem Dolomit" (des mittleren Muschelkalks), Hauptmuschelkalk und „oberem Dolomit" (*Trigonodus*-Dolomit) bestehen und sich sechsmal wiederholen (vergl. DE VILLIERS, p. 34—43). Der Wiesenberg besteht aus vieren, der Walten aus zweien dieser Schuppen. Zwischen Eptingen und Oberdorf hört diese Schuppung ganz auf. Das Zurückspringen der Überschiebungslinie nach Süden bei Läufelfingen beruht auf Erosion; dem starken Vordringen nach Norden des Wiesenberges im Osten und des Dielenberges im Westen liegt aber eine tiefere Ursache zugrunde, nämlich der Widerstand, den die Sagwald-Hasenhubelkette dem Vordringen des

Muschelkalkes entgegensetzte. [Vielleicht könnte man besser sagen: die überschiebende Kraft bewirkt hier die Aufstauung der Hasenhubelkette, weiter östlich und westlich aber keine derartige Faltung im Tafeljura, sondern nur die Muschelkalküberschiebung, diese aber dafür um so stärker. Ref.] Besonders kompliziert ist die Gegend um Eptingen gebaut. Einerseits tritt hier eine Anzahl von Brüchen in den Ketten auf und anderseits durchschneiden mehrere Verwerfungen die Unterlage der Muschelkalküberschiebung.

Es ist zu bedauern, daß die sorgfältige Kartierung von Celliers und de Villiers nicht auf den Siegfriedblättern in Kolorierung wiedergegeben ist. Man hätte diesen Arbeiten einen Platz in den „Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz" wünschen mögen. **Otto Wilckens.**

M. Lugeon: La fenêtre de St. Nicolas. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **44**. Proc.-verb. LVII. 1907.)

Bei St. Nikolaus (Wallis) kommen Triasquarzite vor, die derselben tektonischen Einheit angehören, nämlich dem Rückenschild einer Decke, die in einem Fenster unter der Decke des Großen St. Bernhard erscheint. Im Riedbach beobachtet man die unmittelbare Auflagerung von Chloritschiefern der Basis der Casanaschiefer der St. Bernharddecke auf den Quarziten, ebenso zwischen St. Nikolaus und Schwiedernen und am Wege von St. Nikolaus nach Großberg. Zwischen Stalden und Visp finden sich dieselben Quarzite, dazwischen sind sie auf 12 km durch Casanaschiefer verdeckt. Die Existenz der Großen St. Bernharddecke wird dadurch bewiesen. **Otto Wilckens.**

M. Lugeon: La fenêtre d'Ardon. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **45**. Proc.-verb. 1909.)

Verf. hatte 1902 gezeigt, daß die Diableretsdecke ostwärts unter die Wildhorndecke einfällt. Die Nummulitenschichten von Zanfleuron tauchen unter die Kreidemassen des Olden- und des Sanetschhorns. Jetzt hat Lugeon im Tal der Oldenalp (Ardon-Olden) ein Fenster in der Wildhorndecke gefunden, in dem die Auflagerung des Hauterivien der Wildhorndecke auf dem von Urgon unterlagerten Eocän der Diablerets sichtbar wird. Bemerkenswert ist, daß beide Decken ganz gleichmäßig gefaltet sind.

Noch weiter östlich erscheint die Diableretsdecke abermals in einem Fenster, nämlich bei Gsteig. Es handelt sich hier zwar nur um ein Vorkommen von Taveyannazsandstein von wenigen Quadratmeter Ausdehnung. Dies Auftauchen der Diableretsdecke wird dadurch ermöglicht, daß hier eine Transversalverwerfung von 500 m Sprunghöhe den östlichen Flügel in ein höheres Niveau gegenüber dem Westflügel gebracht hat.

Otto Wilckens.

W. Freudenberg: Das mesozoische Alter des Adulagneises. (Ber. über die Vers. d. Oberrhein. geol. Vereins. 41. Vers. zu Ulm a. D. am 21. April 1908. 61—68. 1909.)

Mit den von O. Wilckens geäußerten Anschauungen über den Bau der Adula (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1907. No. 11) kann Verf. sich nicht einverstanden erklären. Die von Wilckens im Zapport entdeckten hochkristallinen Kalke etc. betrachtet zwar auch er als mesozoisch, aber man braucht in diesen oft stark gefalteten Sedimentstreifen innerhalb des einheitlich geschieferten Gneissystems nichts anderes zu erblicken, „als vom Granitmagma des Orthogneises eingeschlossene Schollen, die nachträglich bei der Umwandlung des Granits in einen Gneis nochmals geschiefert wurden".

Als Beweis hierfür sowie für das mesozoische Alter des Adulagneises wird folgendes angeführt:

Auf der Alpe di Muccia südöstlich vom Bernhardinpaß durchsetzt ein Gang von stark geschiefertem Glimmergneis ein Marmorlager. Wenige hundert Meter westlich von der ersten Kehre der Bernhardinstraße auf der Südseite des Passes kommen im Orthogneis kopfgroße Knauern von Dolomit vor, an denen exo- und endogene Kontakterscheinungen zu beobachten sind. Um feinkörnigen, dolomitischen Marmor legt sich grobkristalliner Eisenspat; dann folgen Lagen von Quarz und Biotit oder Chlorit, ferner Knauern von Quarz und Feldspat. Der Glimmergneis wechsellagert, namentlich in den höheren Regionen des Massivs, mit Glimmer-, Granat- und Hornblendeschiefern. Am Güferhorn ragt der Gneis zungenförmig in die Schiefer hinein. „Solche Phänomene erwecken die Vorstellung, daß mit der Auffaltung des aus Schiefern, Kalken und diabasähnlichen Gesteinen bestehenden Deckgebirges und ihrem aus Röthidolomit und Kalkschiefern der Trias bestehenden Dache ein Aufblättern durch empordringende Granite in gewaltigem Maßstabe Hand in Hand ging." Wichtig ist das Profil der Bachrunse, die östlich der Kehren der Bernhardinstraße vom Mittaghorn zum Rhein herunterkommt[1]. Im unteren Teil dieser Runse beobachtet man kontaktmetamorphe Schiefer mit Amphiboliten, die am Gneis abstoßen. Manchmal wechsellagern Kalk- und Amphibolitlagen. Dann folgen quarzige und Glimmerschiefer und darauf Dolomit, den man nach dem heutigen Stande der Kenntnisse als Trias aufzufassen berechtigt ist. Aufschlüsse in diesem Teil des Profils finden sich an der letzten Kehre der Bernhardinstraße. Man beobachtet hier nicht nur Hornfelse am Glimmergneis, sondern sieht den letzteren auch mit dem Dolomit in Berührung treten. Nirgends dringt der Gneis in den Dolomit ein. Das liegt daran, daß das granitische Magma wohl die Schiefer aufblättern, aber nicht in den massigen Dolomit dringen konnte.

Verf. verdeutlicht seine Auffassung zum Schluß in einem schematischen Profil Mittaghorn—Marscholalp. Danach entsendet der Adulagneiß

[1] p. 63 muß es heißen: „Wir bleiben stets östlich (nicht „nördlich") der Bernhardinstraße." Ref.

Apophysen in den Röthidolomit. Der Röthidolomit lagert nicht den Gneisen auf, wie Heim es gezeichnet hat.

Die großen Faltungen sind jünger als der Adulagranit, dem sie seine Gneisstruktur aufgeprägt haben. Auch die in den Bündnerschiefern auftretenden diabasartigen Gesteine sind jünger als die Gneise. „Am ehesten dürfte der Quarzporphyr der Raibler Trias sich mit den Granitgneisen der Adula bezüglich seines Alters vergleichen lassen." „Am sichersten würde man den Granitgneis der Adula als postpermisch bezeichnen."

[Ref. wird an anderer Stelle Gelegenheit haben, auf diese Arbeit näher einzugehen. Hier mögen nur folgende Irrtümer notiert werden, die dem Verf. unterlaufen sind: Die Schiefer unter dem Röthidolomit, die Verf. mit gutem Recht als paläozoisch anspricht, sind nie als Bündner Schiefer bezeichnet worden und dürfen nicht so genannt werden. Die jüngeren basischen Eruptiva sind nicht „in den Dislokationsbreccien auf weite Strecken hin verschleppt". Verf. will wohl sagen, daß sie sich in den Überschiebungsdecken finden.

Ferner möchte ich noch folgendes bemerken: Die Kontaktmetamorphose des Dolomits ist nicht bewiesen. Die Bündner-Schiefer, die jünger sind als die Granitintrusion, sind ebenso metamorph wie der Triasdolomit. Meine Auffassung, daß die konkordante Auflagerung von Gneis auf Dolomit auf Faltung beruht, ist nicht widerlegt. Die tektonischen Verhältnisse sind in der Adula denen am Simplon ähnlich. Freudenberg müßte beweisen, daß die Simplongneise jünger als die Trias sind. Die Basis, auf der Freudenberg seine weitreichenden Schlüsse aufbaut, ist viel zu schmal. Was Schardt, was Lugeon über die Adula gesagt haben, wird nicht einmal erwähnt, selbst Heim's Schrift „Über die nordöstlichen Lappen des Tessinermassivs" scheint dem Verf. nicht bekannt gewesen zu sein. Ref.]

Otto Wilckens.

E. Argand: Sur la racine de la nappe rhètique. (Mitt. d. schweiz. geol. Kommission. 1. 3—7. 1909.)

Durch die Arbeiten von Jeannet und Rabowski ist die weite Verbreitung der von Steinmann ausgesonderten rhätischen Decke in den Voralpen nachgewiesen (vergl. dies. Jahrb. 1909. II. -92-). Um an die Wurzel dieser Decke zu gelangen, muß man bis über die Grenzen der Schweiz hinaus in die inneren Teile der Alpen vordringen. In der Gegend des unteren Canavese, nördlich von Turin, besteht der Südrand der Alpen aus einer Zone, die in ähnlicher Zusammensetzung zwischen dem Malone im Westen und der Dora Baltea im Osten eine beträchtliche Entwicklung erlangt. Man kann diese Zone als die „Zone des Canavese" bezeichnen. Man trifft in ihr rote Granite, Quarzporphyre, quarzfreie Porphyre und deren Tuffe, Kalke und Dolomitbreccien (wahrscheinlich Trias), Sandstein, Quarzit, endlich bunte Kieselgesteine mit Radiolarien. Letztgenannte Gesteine, die Verf. bei Rivara, Villa Castelnuovo und Vidracco gesammelt hat, ähneln sehr den Radiolariten der Schweizer Voralpen. Sie werden

hier wie dort von dunklen Ton- und Mergelschiefern begleitet. Am Becco Filia kommen Kalke vor, die ganz an die Aptychenkalke der rhätischen Decke erinnern. Verf. möchte deshalb als Arbeitshypothese den Gedanken aussprechen, daß die Wurzel der rhätischen Decke in der Zone des Canavese zu suchen ist.

Diese Zone scheidet zwei tektonische Einheiten erster Ordnung, nämlich die Zone des Piemont im Nordwesten und die „Zone von Ivrea“ oder, genauer gesagt, die „diorito-kinzigitische Zone Ivrea-Verbano“ (Franchi) im Südosten. Letztere gehört der Wurzelregion der austroalpinen Decken an. Die Zone des Canavese ist nur 2 km breit. Sie zeigt die Spuren intensiver mechanischer Phänomene.

Von Montalto gegen Nordosten ist der innere Rand der Sesiamasse vom Außenrande der Ivreazone durch schmale Bänder von Melaphyr, Kalkschiefer, Prasinit, Serpentin, Sericitphyllit und Kalke (z. T. Trias) geschieden. Wahrscheinlich sind diese Gesteine teilweise die Fortsetzung der Canavesezone. Von Locarno bis Iberg sind 100 und von Vidracco bis Les Gêts im Chablais 120 km. Die rhätische Decke hat sich über enorme Strecken nordwärts bewegt. Ihre Wurzelzone unterscheidet sich durch den Mangel an Metamorphismus von der Zone des Piemont. Für die Feststellung der Fortsetzung der rhätischen Decke in den französisch-italienischen Alpen ist das Radiolaritvorkommen von Cesana Torinese von Wichtigkeit. Ob die Radiolarite der Cottischen Alpen (Gegend von Acceglio, Villanova Mondovi und Cairo-Montenotte) für dies Problem in Frage kommen, läßt sich heute noch nicht beurteilen.

Mit der riesigen Ausdehnung der rhätischen Decke, die Verf. annimmt, würde die große Menge der Gerölle von rotem Granit und Radiolarit in der polygenen Nagelfluh der Nordschweiz gut übereinstimmen. Der Raum, den diese Gesteine gegenwärtig in der Wurzelregion des Canavese einnehmen, ist viel zu beschränkt, als daß allein von dort das enorme Geröllmaterial stammen könnte. **Otto Wilckens.**

E. Argand: L'exploration géologique des Alpes Pennines Centrales. (Bull. Soc. Vaud. des Sc. nat. **45**. No. 166 und Bull. des laborat. de géol., géogr.-phys., minéralogie et paléontol. de l'université de Lausanne [Suisse]. No. 14. 64 p. 1 Taf. 1909.)

1. Das Dt. Blanche-Massiv als tektonische Einheit.

Das aus vortriadischen Gesteinen bestehende Dt. Blanche-Massiv verhält sich wie eine auf mesozoischer Unterlage ruhende Deckscholle. Eine eigentliche Überschiebungsfläche findet sich an ihrer Basis nicht, sondern eine Übergangszone, die als verdrückter Mittelschenkel aufgefaßt werden kann. Das allein spricht schon dafür, daß die Dt. Blanche nicht, wie C. Schmidt will, eine fremde Masse ist, sondern zur Zone des Piemont gehört. Sie stellt eine riesige liegende Falte dar, die mehr als 50 km vorwärts bewegt ist. Ihre am Mt. Dolin erhaltene mesozoische Bedeckung

zeigt den Charakter der piemontesischen Bildungen, aber nichts, was an die Formationen am Südrand der Alpen erinnert. Sie besteht aus Triasquarziten, -dolomitmarmoren und -rauhwacken und einer (wahrscheinlich z. T. jurassischen) Wechsellagerung von plattigen kristallinen Kalken, dunklen Kalkschiefern, Breccien mit Triaskomponenten, glänzenden Kalkschiefern und sericitischen und chloritischen Quarziten, Gesteinen, die sich alle in der mesozoischen Unterlage der Dt. Blanche wiederfinden.

2. Die mesozoische Zone des Gd. Combin, die Unterlage der Dt. Blanche-Decke.

Die auf den alten Gesteinen der St. Bernhard-Decke aufruhenden mesozoischen Bildungen verlaufen in einer langen Zone am Nordwestrande der Dt. Blanche-Masse, deren kristallinen Gesteinen sie als Unterlage dienen, durch das Turtmann-, Zinal-, Moiry-, d'Hérens-, d'Hérémance-, Bagnes- und Ollomonttal. Nach dem Gd. Combin, der ihr angehört, kann man sie „mesozoische Zone des Grand Combin" oder einfach „Zone des Combin" nennen.

Innerhalb dieser Zone lassen sich drei tektonische Elemente ausscheiden:

a) Die mesozoische Hülle der Gr. St. Bernhard-Decke. Sie besteht aus Quarziten der unteren Trias, Triaskalk und Glanzschiefern. Die kompakten Quarzite der unteren Trias gehen in der Vertikale und in der Horizontale in die obere Abteilung der Casannaschiefer über, die aus Glimmerschiefern und sericitischen Quarziten besteht, so daß diese Gesteine unter Umständen das direkte Liegende der Triaskalke bilden können. Dünne Quarzitbänke schalten sich oft noch in die obersten Lagen der Casannaschiefer ein. In der Gegend des Rhônetals sind diese kompakten Quarzite mehrere hundert Meter mächtig, im Arbeitsgebiet des Verf.'s nur 0—150 m. Offenbar stammt dies gewaltige detritogene Material von nördlich gelegenen Landmassen. Auch die Triaskalke sind im Norden (Pontiskalk!) mächtiger als im Süden. Sie sind wie die Quarzite Ablagerungen neritischer Fazies. Oft schließen sie oben mit einer dünnen Lage ockerigen Dolomits oder mit Rauhwacke ab. Die Glanzschiefer liegen konkordant und ohne scharfe Grenze auf dem Triaskalk. Während die Glanzschieferzone des Val Ferret und von Sion reichlich Einschaltungen von Breccien und Quarziten führt, fehlen solche im Süden ganz.

b) Der mittlere Teil der Combin-Zone liegt anormal auf der normalen Sedimentdecke der Decke des Gr. St. Bernhard. Er besteht ganz und gar aus liegenden Falten, die von Südosten her gegen Nordwesten vordringen. Die Gesteinsfolge ist dieselbe wie in dem vorigen Komplex, doch treten in der Trias Prasinite und in den unteren Partien der Glanzschiefer Quarzite, Kalkbreccien und kompakte Kalke auf. Die Triaskerne der Falten schwimmen, oft in geringer Mächtigkeit, ja als linsenförmige Quetschlinge, in den Glanzschiefermassen. Antiklinalscharniere kann man an ihnen in den äußeren Gebieten beobachten, z. B. am Frilihorn. Meidenhorn und Roc de Budri werden von mächtigen Häufungen solcher Falten aufgebaut. Sehr zahlreiche liegende Falten lassen sich an

den Wänden oberhalb Bodmen, Herbrigen, Hubel und Z'Mutt beobachten. In ihnen ist die Übergangszone vom Triasquarzit zum -kalk stark entwickelt, indem darin dünne Bänkchen von ockerigem, dolomitischem Kalk und dunklem, kristallinem Kalk mit schieferigen Quarziten und chloritisch-sericitischen Glimmerschiefern wechsellagern, wozu noch Prasinit kommt (sogen. Hubelgesteine).

c) Die oberste Abteilung der Combin-Zone liegt anormal auf der mittleren. Die neritischen Bildungen spielen in ihr eine geringe, die basischen Eruptiva eine sehr große Rolle. Auch hier finden sich viele liegende Falten. Der oberste Teil bildet das Mesozoicum des verkehrten Schenkels der Dt. Blanche-Decke. Man kann darin von unten nach oben unterscheiden:

I. eine Glanzschieferserie, wahrscheinlich größtenteils jurassisch, teilweise triadisch,

II. eine stratigraphisch unter die vorige gehörende Serie, die vorwiegend aus basischen Eruptivgesteinen besteht, zwischen denen sich aber als vielfach unterbrochene schichtige Massen sericitische Kalkschiefer (Glanzschiefer), Marmore (in Linsenform) und sericitische und chloritische Quarzite finden. Die basischen Eruptiva dieser Serie sind hochgradig metamorph. Es sind Chloritprasinite (Ovardite) und Amphibolprasinite. Diese finden sich dicht bei den unter I genannten Glanzschiefern. In einem von diesen etwas entfernteren Niveau finden sich Zoisitprasinite. Diese nennt Verf. „Groupe de Tracuit", die anderen Prasinite „Groupe de Bies". Die Zoisitprasinite sind ein sehr wichtiges Element im verkehrten Schenkel der Dt. Blanche-Decke. Sie sind blaßgrün und ziemlich feinkörnig und stammen von Gabbros. Gelegentlich treten Serpentinschiefer in ihnen auf.

3. Die ursprüngliche horizontale Verbreitung der isopischen Zonen ergibt sich durch Abwicklung der Decken und Falten. Die Bedeckung des Dt. Blanche-Massiv (Dolin Serie) zeigt Piemontfazies und erinnert mit ihren vielen Kalkbreccien, kristallinen Kalken und blätterigen Quarziten mehr an die tieferen Teile der Glanzschieferzone Sion—Val Ferret als an die Combin-Zone. Letztere, und zwar namentlich der verkehrte Schenkel der Dt. Blanche-Falte, sind das Hauptverbreitungsgebiet der basischen Eruptiva, die z. T. als Ergußprodukte zu betrachten sind. Es existierte also eine tiefere, „mittelpenninische" Meeresregion zwischen zwei seichteren, der „nord-" und der „südpenninischen" („Penninische Fazies" = Fazies der Zone des Piemont).

4. Die Fazies der prätriadischen Bildungen im Dent Blanche-Massiv.

Zwar besteht die Deckscholle der Dt. Blanche größtenteils aus granitischen Gesteinen nebst Dioriten, Gabbros und Peridotiten. Doch treten daneben kristalline Schiefer sedimentären Ursprungs auf, die eine Gliederung in zwei Abteilungen gestatten:

I. Die Arolla-Serie ist die obere derselben. Sie besteht aus feinschieferigen, dunkelgrünen Glimmerschiefern und Quarziten, die manch-

mal ein schwarzes, kohliges Pigment enthalten, sowie Chlorit-Albitgneisen mit Epidot. In diese Gesteine, die namentlich am Nordrand des Massives verbreitet sind, ist Amphibolgranit (Arkesin) eingedrungen, der teils normale, körnige, teils gneisige Ausbildung besitzt. Sehr verbreitet sind mannigfaltige Injektionsgesteine, bei denen z. T. die dunklen Lagen des injizierten und die hellen des injizierenden Materials in zahlloser Wiederholung wechseln. Dies Phänomen zeigt sich im großen wie im kleinen. In der Arolla-Serie sind die vor der Granitintrusion vorhandenen Parallelstrukturen in der Regel erhalten. Wann die Intrusion stattgefunden hat, läßt sich kaum sagen; denn die schieferigen Gesteine der Arolla-Serie gehen ganz allmählich in das Mesozoicum des verkehrten Schenkels über. Archäisch sind diese Gesteine somit sicher nicht, eher jungpaläozoisch. Die Intrusion kann auch dieses Alter haben, doch läßt sich auch ihr mesozoisches oder noch jüngeres Alter weder bestreiten noch nachweisen.

Infolge der späteren Faltungsvorgänge ruhen die Granitmassen der Dt. Blanche heute auf denjenigen Schiefern, die einst ihr Dach gebildet haben. Sie stehen auf dem Kopf. Dynamische Veränderung der Eruptiva macht sich im Innern der Masse weniger bemerkbar als an der Peripherie und namentlich im verkehrten Schenkel. Die Kataklase der Gemengteile ist oftmals ausgeheilt.

Nach unten geht die Arolla-Serie ganz allmählich in die

II. Valpelline-Serie über. Auch sie besteht aus kristallinen Schiefern und Tiefengesteinen. Erstere sind feinkörnige, graphitreiche Schiefer und Gneise, Biotit-, Biotit-Sillimanitgneise und Kinzigite. Diese Gesteine wechsellagern mit bis zu 100 m mächtigen Kalkbänken, und diese ganzen Bildungen werden von Graniten und Granititen durchsetzt, die manchmal in zahllosen Gängen auftreten und eine starke Kontaktmetamorphose hervorgebracht haben. So enthalten die Marmore am Kontakt Silikate und gehen gelegentlich in Hornfelse über, die Augit, Granat, Feldspat, Zoisit, Epidot und Graphit führen. Injektionsgesteine sind allverbreitet, z. B. gebänderte Typen, bei denen Marmore voller Kontaktsilikate mit aplitischen Adern wechseln. Auch endomorphe Kontakterscheinungen kommen vor.

Die Valpelline-Gesteine zeigen viele Analogien mit den „dioritokinzigitischen Formationen“ Franchi's, die in der Zone von Ivrea und dem Stronagneis so häufig sind, aber der Zone des Piemont auch keineswegs fehlen. Stronagneis und Zone von Ivrea sind nach Franchi eine tektonisch einheitliche und untrennbare Masse, Novarese hat gezeigt, daß die Ivreagesteine mit den mesozoischen pietri verdi der Glanzschiefer nichts zu tun haben.

5. Der innere Bau des Dt. Blanche-Massives.

Das Massiv besteht nachweislich aus einer Anzahl aufeinander gehäufter, liegender Falten niederer Ordnung mit wohlerhaltenen Scharnieren, die noch in fortlaufendem Zusammenhang stehen. Die Arolla- und die Valpelline-Serie sind zusammen gefaltet. Die tauchenden Antiklinalkerne bestehen aus Gesteinen der letzteren, die somit stratigraphisch unter die

erstere gehört. Die wichtigste der liegenden Antiklinalen ist die, die den Gipfel des Matterhorns und des Stockje bildet (s. u.).

Wenn man annehmen will, die Valpelline-Serie wäre jünger als die Arolla-Serie, so müßte (bei Faltung aus Südosten) ihre Faltung eine Rückfaltung sein. Verf. selbst hat 1906 die Valpelline-Gesteine als mesozoische Bedeckung der Arolla-Decke aufgefaßt. Aber seine Untersuchungen an der Dent d'Hérens, den Jumeaux usw. haben ihm gezeigt, daß diese Rückfalten ein sehr großes horizontales Ausmaß haben würden, und die Annahme eines prätriadischen Alters für die Valpelline-Gesteine hat sich beim Verf. im Verlaufe seiner weiteren Tätigkeit im Felde immer mehr gefestigt.

6. Die Gabbros.

Eine linsenförmige Masse von hellem Gabbro liegt an der Basis des Matterhorns. Ähnliche Gesteine sind vom Verf. am Unter-Gabelhorn, an der Blaufluh und am Weißhorn entdeckt. Petrographisch ähneln diese Gesteine den Gabbros der mesozoischen Unterlage der Dt. Blanche-Decke. Geologisch läßt sich eine Verbindung mit letzteren aber nicht konstatieren, die Gabbros des Massivinnern unterscheiden sich durch ihre intime Verquickung mit sauren Gesteinen. Besonders häufig finden sich die Zonen, in denen diese Gabbros herrschen, in den Kernen der nach Südosten offenen Falten, also der Antiklinalen, so am Mt. Collon und am Matterhorn. Insofern kann man geologisch die Gabbros den tieferen Teilen der prätriadischen Gesteine zuweisen.

7. Der Bau des Matterhorns.

Der größte Teil der Matterhorn-Pyramide wird von der Arolla-Serie aufgebaut. (An ihrer Basis findet sich die erwähnte Gabbromasse mit einem doppelten Scharnier in der Parallelstruktur des Gesteines.) Sie erscheint in liegende Falten gelegt und zeigt ein durch sekundäre Falten geteiltes, mächtiges, nach Nordwesten offenes Scharnier. Die von C. Schmidt gezeichnete, nach Südosten offene Falte ist nicht vorhanden. Der Gipfel des Berges besteht aus Gneis mit viel kataklastischem Quarz, saurem Plagioklas, blaßgrünem Amphibol, weißem Glimmer, Graphit und Pyrit. Der Verwitterung des letzteren verdankt die Gipfelpyramide ihre rote Patina, die der Mehrzahl der Valpelline-Gesteine eigen ist, während die Arolla-Gesteine eine grüne besitzen. Diese, von Aplitadern durchzogenen Gipfelgesteine zeigen keinerlei Ähnlichkeit mit den mesozoischen Bildungen der Glanzschieferzone, kommen dagegen ganz gleich in der Valpelline-Serie vor, und wenn sich am Matterhorn-Gipfel auch Grünschiefer finden, so folgt daraus noch nicht ihr mesozoisches Alter, denn die gibt es auch in der Valpelline-Serie und in der „diorito-kinzigitischen Zone". Nach Brun kommt am Schweizer Gipfel Aplit vor. Dies Gestein fehlt dem penninischen Mesozoicum ganz. Da C. Schmidt die Dt. Blanche-Masse als Kern der ostalpinen Decke betrachtet, so müßte ferner am Matterhorn-Gipfel, wenn derselbe aus der mesozoischen Sedimentbedeckung jener bestände, ostalpine Trias auftreten. Das ist nicht der Fall. Man kann auch geometrisch nachweisen, daß die Gesteine des Matterhorn-Gipfels nicht zur Sedimentbedeckung des Dt. Blanche-Massives gehören. Die Achsenebenen der liegenden

Falten der Arolla-Serie senken sich langsam nach Südwesten. Die Fortsetzung der Matterhorn-Gesteine wird noch oft durch die Erosionsoberfläche geschnitten. Man findet seine Gipfelgesteine als langes, rotgefärbtes Band an der Nord- und Ostseite der Dt. d'Hérens. Die Gipfelgesteine dieses Berges liegen tektonisch über denen des Matterhorns und gehören alle zur Arolla-Serie. Will man mit C. Schmidt die Marmore des Valpelline als Trias betrachten, so muß man die Eruptionen, denen sie ihre Kontaktmetamorphose verdanken, für mesozoisch oder noch jünger halten, was ja möglich, aber bis jetzt nicht beweisbar ist. Die Arolla-Serie ist am Matterhorn 1200 m mächtig, sie muß aber vor ihrer teilweisen Zerstörung durch die Erosion 4—5 km dick gewesen sein.

Die Gipfelgesteine des Matterhorns stellen eine Deckscholle dar, die ein Teil einer liegenden Antiklinale ist. Sie ruht ohne scharfe Grenze auf Arolla-Gesteinen. Die Deckscholle des Stockje-Gipfels entspricht ihr in jeder Hinsicht. Beide gehören zur Valpelline-Serie.

8. Der Widerstand des Mt. Blanc und sein störender Einfluß auf die Bewegung der Dt. Blanche-Decke.

Der westliche Teil der Dt. Blanche-Decke von Zinal bis Aosta ist in seiner Bewegung gegen Nordwesten durch das Mt. Blanc-Massiv behindert. Die Grenzfläche gegen die Unterlage hebt sich am Veisivi steil empor, dringt nochmals vor und erfährt eine vielfältige Zerteilung. Vor der Decke, die sich hier emporzubäumen scheint, um ein sich ihr in den Weg stellendes Hindernis zu stürmen, sind die Glanzschiefer der Combin-Zone enorm zusammengepreßt. Östlich des Zinal-Tales hat sich die Decke (entsprechend der Senke zwischen Mt. Blanc- und Aar-Massiv) leicht bewegt und die mesozoische Unterlage stärker ausgequetscht, so daß die Überschiebungsfläche tektonisch tiefer zu liegen kommt.

9. Stratigraphische Gliederung der Casannaschiefer.

Die Gesteine der über 2000 m mächtigen Gr. St. Bernhard-Decke liegen, von den chloritisch-sericitischen Augengneisen an bis zum Mesozoicum, vollkommen konkordant. In ihren Casannaschiefern hat Verf. zwei Leithorizonte festgestellt: blätterige Sericitquarzite mit Prasinitbänken in dem obersten Niveau (Übergang zur Trias) und carbonische(?) Schiefer mit schwarzem, kohligem Pigment etwas tiefer.

In der Gegend zwischen dem Mettelhorn und Zermatt, auf dem linken Visp-Ufer, bilden die vortriadischen Gesteine der St. Bernhard-Decke ein gegen Südsüdosten geschlossenes Antiklinalscharnier, das mit seinem Krümmungsradius von mehr als 2 km Länge das größte bekannte Scharnier sein dürfte. Es richtet sich gegen das Mt. Rosa-Massiv und macht sich in entsprechenden Rückfaltungen auch in seiner mesozoischen Bedeckung deutlich bemerkbar.

Ein Kulissenprofil bringt den Bau des Gebietes klar zum Ausdruck. In einem weiteren Profil ist ein Schnitt durch die ganzen Decken der penninischen Alpen gelegt. Es geht daraus hervor, daß Verf. die Zone der rhätischen Decke südlich der Zone Sesia—Val di Lanzo sucht, welch letztere das Wurzelgebiet der Dt. Blanche-Masse darstellt. Die Zone von

Ivrea gehört in das Wurzelgebiet der ostalpinen Decke, stellt also nicht den Schwanz einer liegenden Synklinale dar, der nach Argand 1906 auch die jetzt zur Valpelline-Serie gestellten Gesteine des Mt. Collon usw. angehören sollten.

Die vorliegende Arbeit hat den Charakter einer vorläufigen Mitteilung, kann aber zugleich als Erläuterung zu der „Carte géologique du massif de la Dent Blanche" von Argand gelten, die einstweilen ohne Text publiziert ist. **Otto Wilckens.**

Franz Heritsch: Ein Fund von Untercarbon in der Grauwackenzone der Ostalpen, nebst vorläufigen Bemerkungen über die Lagerungsverhältnisse daselbst. (K. Akad. d. Wiss. 1907. Akad. Anz. No. IX.)

—: Über einen neuen Fund von Versteinerungen in der Grauwackenzone von Obersteiermark. (Mitt. natur. Ver. Steiermark. 1907. **44**. 20—33.)

—: Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. I. Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung der Hohentauern. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. 1907. Math.-naturw. Kl. Abt. I. **116**. 1717—1738.)

—: Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. II. Versuch einer stratigraphischen Gliederung der Grauwackenzone im Faltental nebst Bemerkungen über einige Gesteine und über die Lagerungsverhältnisse. (Ibid. **118**. Abt. I. 1909.)

Aus diesen vorläufigen Mitteilungen, die ein großes Interesse verdienen, läßt sich folgendes entnehmen:

Dem Verf. ist der wichtige Fund von *Heliolites porosa* in den Kalkmassen des Reiting zu verdanken, deren Basis den silurischen Schöckelkalken der Grazer Bucht sehr ähnlich sind, so daß diese Kalke Schichten vom Silur bis zum Devon umfassen. Dem Verf. hat ferner eine Serie von Versteinerungen des Triebensteinkalkes vorgelegen, unter denen er *Productus giganteus* Sow., *Spirifer* sp., *Productus* sp., *Orthoceras* sp., *Pleurotomaria* sp., *Bellerophon* sp., *Poteriocrinus* sp. bestimmen konnte. Der den obercarbonischen Schichten der Sunk aufruhende Triebensteinkalk hat also ein untercarbonisches Alter und ist der Stufe von Visé gleichzustellen. Es sind also in der Grauwackenzone folgende Schichten bis jetzt nachgewiesen:

I. Obersilur. E. Barr. Dienten, Eisenerz.
II. Unterdevon. F. Barr. Sauberger Kalk.
III. Mitteldevon. *Calceola*-Schichten. G. Barr. Gößeck, Wildfeld.
IV. Untercarbon. Stufe von Visé mit *Productus giganteus*.
V. Obercarbon. Schatzlarer Schichten. Leimsgraben, Semmering.
VI. Trias. Wettersteinkalke; nach Uhlig Lias. Semmering. Rhätische Kalke. Semmering. Werfener Schiefer (siehe Ref. E. Ascher, p. -7-).

Die Tektonik ist sehr kompliziert, anormale Lagerung ist die Regel, und es ist nach den Mitteilungen des Verf.'s zweifellos, daß in der Grauwackenzone Deckenbau herrscht, für welchen folgendes Schema aufgestellt wird

Decken der nördlichen Kalkalpen		
Porphyroide		
Erzkalk von Zeistritzkompel Devon bis Silur		Decke des Reiting-Kalkes Kalke mit *Heliolites porosa* Silur, Bänderkalke
Decke der Blasseneckserie { Quarzite { Porphyroide	Trias | Perm	Werfener Schichten mit *Myacites fassaensis*
		Untercarbon, Triebensteinkalk *Productus giganteus*
Decke von	obercarbonischem Graphitschiefer, Schatzlarer Stufe mit basischen Eruptiven und Granit und Gneis der Sekkauer Alpen	
Decke von	Paläozoische (?) Kalke des Brettstein und Glimmerschiefer der Wölzer Alpen	

Es darf nach diesen Mitteilungen wohl zweifellos sein, daß große Überschiebungen das charakteristische Merkmal auch der Grauwackenzone bilden, und den weiteren Mitteilungen des Verf.'s aus dieser bis jetzt noch so dunklen Zone der Ostalpen dürfte mit Spannung entgegenzusehen sein.

Welter.

Franz Heritsch: Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. (Mitt. natur. Ver. Steiermark. 1905. 42. Heft. 170—224.)

Die paläozoischen Ablagerungen der Gegend beginnen mit dem Grenzphyllit, einem erzführenden graphitischen Schiefer, in welchem man Crinoiden-Stielglieder gefunden hat. Ihn überlagert der Schöckelkalk, der allmählich in den Semriacher Schiefer übergeht. In entsprechenden Ablagerungen wurde bei Seiersberg *Pentamerus pelagicus* B. gefunden, welcher ein obersilurisches Alter dieser Schichten sicherstellt. Die Obersilurschichten treten in verschiedener Fazies auf, es finden sich bituminöse Schiefer mit Nereiten, es gibt aber auch Übergänge in Kalkschiefer, die im Plesch und Walzkogel sehr mächtig werden.

Als nächstjüngstes folgt das unterste Unterdevon, die Quarzitstufe. Es sind Sandsteine und Dolomite in Wechsellagerung; darüber folgen Diabas und Melaphyrtuffe mit überlagernden Dolomiten. Das Unterdevon schließt mit *Barrandei*-Schichten, dunklen Kalken und roten Kalkschiefern mit reicher Korallenfauna. Im Hochlantschgebiete folgt hierüber noch das kalkige Mitteldevon, welches hier die *Cultrijugatus*- und *Calceola*-Schichten und Stringocephalenkalke führt. Dichte Diabase, welche auch deckenförmig auftreten, finden sich an der Grenze von Unterdevon und Mitteldevon, nur wo *Cultrijugatus*-Schichten entwickelt sind, fehlen die basischen Eruptiva.

Unteres Oberdevon fehlt in dem untersuchten Gebiet, dagegen treffen wir bei Steinbergen Clymenienkalk, ebenso am Eichkogel bei Rein, wo noch ein jüngerer Schieferhorizont das Culm zu vertreten scheint. Die Kainacher Gosau füllt ein Einbruchsbecken im Paläozoicum. Die Miocänschichten haben an den gebirgsbildenden Vorgängen nicht mehr teilgenommen.

„Das maßgebende Moment in der Tektonik sind große Brüche; vor ihnen tritt das Faltungsmoment ganz zurück. An den Brüchen kann man zwei Hauptrichtungen feststellen. Eine Gruppe der Verwerfungen folgt dem Streichen, die anderen Brüche streichen unter einem großen Winkel zur Streichungsrichtung. Bei der ersten Gruppe ist mit einer einzigen Ausnahme immer der Südflügel abgesunken. Man kann zwei Zeiten der Störung unterscheiden. Die paläozoischen Schichten wurden vor der Ablagerung der Gosau gestört und aufgerichtet. Ob diese Faltung mit der carbonischen gleichzeitig war oder ob sie mit der ersten jungen Faltung der Alpen an der Grenze von unterer und oberer Kreide zusammenfällt, läßt sich nicht direkt beweisen. Ich glaube aber, daß die erste Faltung der paläozoischen Ablagerungen cretaceisch ist und schließe das aus der geringen Diskordanz zwischen Paläozoicum und Gosau. Ich glaube, daß unsere alten Ablagerungen zur Kreidezeit zuerst aufgerichtet wurden und daß darauf das Kainacher Becken eingesunken ist. In dies Becken drang das Meer der oberen Kreide ein und hinterließ die Kreideschichten der Gosau. Zusammenfallend mit der Hauptfaltung der Alpen geschah die Aufrichtung der größten Schichten und nachher trat das Absinken der Schollen an großen Brüchen ein, für welche als obere zeitliche Grenze die Horizonte mit *Cerithium bidentatum* zu gelten haben."

Zum Schluß führt Verf. neue Fossilfunde aus der Grauwackenzone an, die eine Parallelisierung mit den Grazer Ablagerungen gestatten werden. So gelang dem Verf. ein Fund von *Heliolites porosa* in den obersten Schichten des Reiting, dessen untere aus Bänderkalken gebildet werden, welche den Schöckelkalken gleichen. Damit dürfte man einen wichtigen Schritt nach vorwärts getan haben in der Entwirrung der komplizierten Verhältnisse der Grauwackenzone. **Welter.**

Franz Heritsch: Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. (Mitt. natur. Ver. f. Steiermark. 1906. **43**. 96—185. Verh. k. k. Reichsanst. 1906. No. 11.)

Verf. verteidigt hier seine Stratigraphie (vergl. das vorhergehende Ref.) gegen die Angriffe Vacek's in den Verh. der geol. Reichsanst. Jahrg. 1906. 1907. Vacek vertritt bekanntlich eine sehr weitgehende Fjordstratigraphie, die jedoch mit den von Heritsch beobachteten Tatsachen sich nicht vereinigen läßt. Verf. hält deshalb seine Stratigraphie aufrecht. Die Erwiderungen von Vacek sind bedeutungslos und wegen ihrer unsachlichen und persönlichen Angriffe wenig erfreulich zu lesen.

Verf. hat dann weiter die geologischen Verhältnisse um Görting bei Graz studiert und seine Stratigraphie und Tektonik bestätigt gefunden; verschiedene Brüche, die in Profilen und einem Kärtchen gut heraustreten, zerlegen das Paläozoicum in einzelne Schollen. **Welter.**

Else Ascher: Über ein neues Vorkommen von Werfener Schiefer in der Grauwackenzone der Ostalpen (Reiting, Obersteiermark). (Mitt. d. geol. Ges. Wien. **1**. 1908. Heft 4. 402—407.)

Verf. ist durch einen Fund von *Myacites fassaensis* der wertvolle Nachweis gelungen, daß die von Vacek als paläozoische Quarzphyllite und Kalktonphyllite aufgefaßten Schiefer den Werfenern zuzurechnen sind. Diese Schiefer werden von dem Kalkstock des Reiting überlagert, in welchen Heritsch (vergl. das Ref. p. -6-) jüngst mitteldevonische Versteinerungen gefunden hat. Daraus ergibt sich, daß die paläozoische Kalkmasse des Reiting ortsfremd den Werfenern aufgeschoben ist.

Welter.

G. Braun: Über die Morphologie von Bornholm. (Jahresber. d. Geogr. Ges. zu Greifswald. 1909. **11**. 163—200.)

Eine wichtige Abhandlung, die einen ausgezeichneten, auf eigener Beobachtung beruhenden Überblick über Bornholm gibt. Es wird zunächst die Struktur des Landes besprochen. Als Grundlage ist auf der ganzen Insel Granit vorhanden, und zwar ein amphibolführender Biotitgranit, der außerordentlich stark zur Zerklüftung neigt; die Kluftrichtungen sind NO.—SW. und NW.—SO. Auf ihm liegen der cambrische Nexösandstein und die ebenfalls cambrischen „grünen Schiefer", beide etwa 60 m mächtig, darauf folgen *Orthoceras*-Kalke und Graptolithenschiefer. Es setzte dann eine lange Festlandsperiode ein. In der Periode des Rhät und des Lias bildeten sich kohleführende Schichten, deren Erhaltung einem späteren Einsinken zuzuschreiben ist. Eine zweite Festlandsperiode dauerte bis zur oberen Kreide. Tertiär ist bis jetzt noch nicht nachgewiesen. Glaziale Ablagerungen überdecken die Insel, im Granit dünner, im Sedimentärgebiet mächtiger und geschlossener; im Süden liegen sie auf der Rönne-

bank und dem Adlergrund unter dem Meeresspiegel. Das Ganze ist ein Rumpf, dessen Begrenzung nach Deecke auf Verwerfungen beruht. Im zweiten Abschnitt werden die Niveauschwankungen untersucht. Nach der Eiszeit war Bornholm tief in das Meer eingesunken, zur Zeit des *Ancylus*-Sees dagegen hatte die Insel eine weit größere Ausdehnung als heute, aber das *Litorina*-Meer bedeckte sie dann wieder. Die jüngste Bewegung ist aber wiederum eine Hebung.

Morphologisch zerfällt die Insel in ein Altland, das in der Hauptsache aus Granit besteht, und eine Küstenebene. In dem Altland hat das Eis im wesentlichen abtragend gewirkt, indem es die mächtige, im Laufe langer Perioden gebildete Verwitterungsdecke fortschaffte. Nach der Eiszeit hat das Gebiet nur geringfügige Veränderungen erlitten. Die Talbildung ist stark zurückgeblieben, ganz jugendlichen Charakters; nur in den nördlichen Teilen ist wegen der größeren Nähe des Rückgrates der Insel und des dadurch bewirkten stärkeren Gefälles die Erosionstätigkeit etwas kräftiger, aber auch hier sind nur konsequente Flüsse entwickelt, subsequente fehlen noch fast ganz. Die Küstenebene stellt ein jugendliches Gebilde dar mit ebenflächigen Formen, und ist daher von dem Altlandrumpf nur wenig unterschieden. Den Schluß der Arbeit bildet eine Betrachtung der heutigen Küstenformen, die sich noch im Stadium der Jugend befinden. Höhenschichtenkarte im Maßstab von 1 : 125000.

A. Rühl.

W. A. Obrutschew: Reise im Djair, Urkaschar und Ssemisstai im Sommer 1906. (Petermann's Mitt. 1908. **54**. 35—39. 1 Karte 1 : 1 000 000. 1908.)

Das hier behandelte Gebiet liegt an der nordwestlichen Grenze der chinesischen Dsungarei, im Osten des Dsungarischen Alatau, und ist noch fast völlig unbekannt. Zunächst werden an der Hand der Karte die orographischen Verhältnisse ausführlich besprochen. Geologisch ist das Land aus Sedimentär- und Eruptivgesteinen zusammengesetzt. Die größte Verbreitung besitzen, besonders in den Gebirgen, Schiefer, Sandsteine und Kalke des Devon und Carbon, alte kristalline Schiefergesteine fehlen gänzlich. Das Mesozoicum, besonders in den Tälern vorkommend, ist durch hellgefärbte Konglomerate, Mergel und Schiefertone von wahrscheinlich jurassischem Alter vertreten, das Tertiär ist meist schon abgetragen oder von posttertiärem Schutt, Fluß- und Seealluvionen oder grobem Wüstenboden bedeckt. Typischer Löß ist vorhanden, erreicht aber keine große Mächtigkeit. Von Eruptivgesteinen finden sich postdevonische und postcarbonische Granite, ferner Porphyre, und besonders Melaphyre. Das Paläozoicum hat eine starke Faltung erlitten, das Tertiär dagegen ist nur wenig disloziert. Die heutige Bodenplastik wird durch Brüche bestimmt: die meisten Gebirgszüge stellen Horste, die meisten Täler Gräben dar. Bei den Horsten erkennt man leicht, daß man es mit Fastebenen zu tun hat, die in scharfem Kontrast zu den tiefen, seitlichen

Schluchten stehen; ihre heutige Höhenlage verdanken diese Horste einer Hebung, nicht einer Senkung der Umgebung. Anzeichen früherer Vergletscherung konnten nur wenig beobachtet werden, an zwei Stellen fanden sich allerdings zweifellos alte Moränen. Interessant sind die Verwitterungserscheinungen; derselbe Granit, der in dem niedrigen und regenarmen Djair in unzähligen Hohlformen angefressen ist, zeigt auf der Höhe des Urkaschar, wo es kälter und feuchter ist, dieselben Verwitterungsformen wie in unseren nördlichen Gegenden. An nutzbaren Mineralien wurde Gold, besonders im Djair, mesozoische Kohlenflöze und Asphalt festgestellt. **A. Rühl.**

Stratigraphie.

Silurische Formation.

Fritz Herrmann: Wichtige neue Fossilfunde bei Marburg. (Sitzungsber. Ges. z Bef. d. ges. Naturw. Marburg. 1908. 122.)

Betrifft die vom Verf. bei der Dammühle unweit Marburg in kleinen entkalkten und verkieselten Knollen im Schiefer aufgefundenen Monograpten, die eine sehr willkommene Bestätigung für das schon seit Jahren angenommene silurische Alter der diese Reste einschließenden Schichten bilden. **Kayser.**

Devonische Formation.

Percy E. Reymond: On the occurrence in the Rocky Mountains of an Upper Devonian fauna with *Clymenia* (Amer. Journ. of Sc. 23. 116. 1907. Mit 1 Textfig.)

Bis vor kurzem konnte man in Amerika nur eine einzige Clymenie, *Clymenia neapolitana* Clarke, die indes nicht wie in Europa dem jüngsten Oberdevon, den Clymenienschichten entstammt, sondern zusammen mit *Manticoceras intumescens* und *Buchiola retrostriata*, also in der unteren Abteilung des Oberdevons (den sogen. Naples beds) auftritt. In höheren Niveaus des Oberdevons waren bisher in Amerika Clymenien ebensowenig bekannt, wie die Goniatiten und Zweischaler, welche die Clymenien bei uns zu begleiten pflegen.

Um so erfreulicher ist es, daß jetzt alle diese Formen, die typische Clymenienfauna des jüngsten Oberdevons, im Felsengebirge, und zwar bei Three Forks in der Madison County aufgefunden worden ist. Über dolomitischen Kalksteinen, die nur wenige Fossilien — darunter *Spirifer Verneuili* geliefert haben, lagern hier 30 m mergelige Schiefer, die Three Forks Shales, die in verschiedenen Lagen eine Menge Versteinerungen einschließen, von denen eine Auswahl Herrn Prof. Holzapfel in Straßburg zur Prüfung zugesandt worden ist.

Außer mehreren Arten von *Clymenia*, unter denen eine, *Cl. americana* n. sp., unserer *annulata* Mst. nahesteht, finden wir eine unserem *Prolobites delphinus* Sandb. sehr ähnliche Form, ferner zwei Arten von *Chiloceras*, *Bactrites*, *Loxopteria* aff. *dispar* Sandb. und *laevis* Frech, *Spirifer Verneuili* u. a.

Danach kann es keinem Zweifel unterliegen, daß es sich hier um eine typische, jung-oberdevonische Clymenienfauna handelt, wie sie in der neuen Welt bisher noch unbekannt war. Von Interesse ist auch die von Reymond erwähnte Äußerung Holzapfel's, daß die Erhaltungsweise der in Rede stehenden Fossilien ebensosehr an die der bekannten Schiefer von Nehden erinnern, wie die ganze Zusammensetzung der Three Forks Fauna der Fauna von Nehden ähnlich sei — nur mit dem Unterschiede, daß dort Clymenien fehlen. **Kayser.**

John M. Clarke: Some new devonic fossils. (New York State Museum. Bull. Geological Papers. Mit zahlreichen Textabbildungen. Albany 1907.)

—: Evidence of a Coblenzian invasion in the Devonic of Eastern America. (Festschrift für A. v. Koenen. Stuttgart 1907. p. 359.)

—: Early devonic history of New York and Eastern North America. (New York State Museum. Education Departement. Mem. 9. Part. I u. II. Albany 1908 und 1909. 366 p. u. 48 paläont. Taf., bezw. 250 p. u. 34 Taf. Außerdem zahlreiche topograph. u. geol. Karten, Profile und Landschaftsbilder.)

Die genannten neuesten Arbeiten des Direktors des New Yorker Staatsmuseums behandeln das Gebiet im Süden des breiten Mündungstrichters des St. Lorenzstromes, also das östliche Quebeck und Neu-Braunschweig in Canada und Maine in den Vereinigten Staaten. Dabei werden in erster Linie die seit den alten Arbeiten von W. Logan kaum mehr untersuchten devonischen Ablagerungen dieser Gegenden berücksichtigt.

Der erste Band der an letzter Stelle genannten Hauptarbeit betrifft die ausgedehnte, zwischen dem St. Lorenzstrom und der Bai de Chaleur gelegenen Halbinsel Gaspé. Abweichend von den Verhältnissen im Staate New York, wo das Unterdevon zu unterst aus kalkigen Ablagerungen, den Helderbergschichten, und darüber aus sandigen, den bekannten Oriskanyschichten zusammengesetzt ist, finden wir auf der Gaspé-Halbinsel das ganze Unterdevon kalkig entwickelt. Es sind das Logan's Gaspékalke.

Sie zerfallen von unten nach oben in die St. Albanschichten, die Kap Bon Amischichten und den Grand Grèvekalk. Die Fauna der Albankalke entspricht in jeder Hinsicht derjenigen der Helderbergkalke von New York, und ebenso verhält es sich mit der Fauna der Bon Amikalke, wenn sich auch hier zu den vorherrschenden Helderbergarten

schon einige Oriskanitypen gesellen. Die reiche Fauna der Grand Grève-kalke zeigt nur noch wenige Beziehungen zu den Helderbergschichten. Die meisten Arten entsprechen solchen des Oriskanysandsteins; daneben treten freilich schon einige Formen des tief-mitteldevonischen Onondaga-kalkes auf.

Der über den Gaspékalken folgende Gaspésandstein stellt eine mehrere 1000 m mächtige Schichtfolge dar, die nach ihrer ganzen petrographischen Zusammensetzung wie auch nach ihrer großen Mächtigkeit und den massenhaften (schon durch Dawson beschriebenen) Landpflanzen nur eine wesentlich kontinentale Bildung sein kann. Nach Clarke würden sie in ausgedehnten Küstenlagunen entstanden sein, in die nur zeitweise, bei gelegentlichen Meereseinbrüchen, Bewohner des offenen Meeres, wie Brachiopoden, marine Zweischaler und Schnecken, hineingelangten, ohne aber dort dauernd Fuß fassen zu können.

Neben einigen Superstiten des Grand Grèvekalks, wie besonders *Eatonia peculiaris* und *Rensselaeria ovoides* — zugleich bezeichnende Arten des Oriskanysandsteins —, finden wir in der im ganzen kaum 50 Spezies umfassenden Fauna eine Menge von Formen der Hamiltonstufe von New York, so daß das mitteldevonische Alter des Gaspésandsteins keinem Zweifel unterliegen kann.

Noch jünger als der genannte Sandstein ist der das jüngste Glied in der Reihe der älteren Bildungen des Gaspégebietes darstellende, aus groben Konglomeraten und Sandsteinen aufgebaute Bonaventure-sandstein. Er hat wahrscheinlich ein oberdevonisch-carbonisches Alter.

Der zweite Band des großen Clarke'schen Werkes ist den Gebieten von Neu-Braunschweig und Maine gewidmet, und diese Gegenden sind es, in denen wir eine für Amerika bisher ganz unbekannte fossile Artengesellschaft antreffen.

Auf der Südseite der Bai de Chaleur finden sich in den über 100 m mächtigen Kalkmergeln der sogen. Dalhousie beds einige 70 von Lamellibranchiaten, Brachiopoden, Gastropoden, Trilobiten usw., von denen eine ganze Anzahl solchen des rheinischen Unterdevons zum mindesten außerordentlich nahestehen. Die gleiche Erscheinung wiederholt sich in den sandigen Chapman beds im nordöstlichen Maine sowie in den ebenfalls sandigen und konglomeratischen Moose River beds desselben Staates. Auch hier sehen wir neben Arten, die Beziehungen zu Formen der Helderberg- und Oriskanyfauna zeigen, eine ganze Reihe von solchen, die zu den bezeichnendsten Erscheinungen unserer rheinischen Koblenzschichten gehören.

Wir nennen von derartigen Typen *Tentaculites scalaris, Grammysia modiomorpha,* sehr ähnlich unserer *prumiensis* Beush., *Palaeosolen simplex* Maur., *Nucula Krachtae* A. Röm., *Prosocoelus pes anseris, Avicula pseudolaevis, Pterinea fasciculata, Carydium gregarium, Cyrtodonta Beyrichi, Rensselaeria atlantica,* sehr ähnlich *strigiceps* F. Röm., und R. aff. *crassicosta* C. Koch, *Spirifer primaevus* Steining var., *Dalmanella Dreverманni* Clarke = *tectiformis* K. Walther.

Diese merkwürdige Tatsache nötigt zu dem Schlusse, daß das Gebiet von Neu-Braunschweig und Maine in der Unterdevonzeit einerseits eine freie und unbehinderte Verbindung nach Südwesten, nach dem sogen. appalachischen Becken von New York besaß, daß aber anderseits wenigstens zeitweise Meeresstraßen bestanden, die in nördlicher und östlicher Richtung nach dem Atlantischen Ozean hinüberführten. Nur auf diesem Wege konnten die Zweischaler, Schnecken und Brachiopoden des westeuropäischen Unterdevonmeeres nach Amerika einwandern. Daß sie auf dem langen Wege dorthin eine teilweise Umprägung erfuhren, ist sehr begreiflich. Der Umstand aber, daß sie ganz auf den Osten des Kontinents, auf Neu-Braunschweig und Maine beschränkt sind, zeigt, daß diese Einwanderung nur eine rasch vorübergehende Episode in der geologischen Geschichte Nordamerikas bildet. Die Fremdlinge vermochten in der neuen Welt keine weitere Verbreitung zu gewinnen und gingen dort bald wieder zugrunde. **Kayser.**

Carbonische Formation.

F. Frech: Das marine Carbon in Ungarn. (Földtani Közlöny. 1906. **36**. Mit 9 Taf. u. zahlreichen Textbildern. 54 p.)

Die geographisch-geologische Bedeutung der beiden, in allen wesentlichen Punkten neuen Carbonvorkommen Ungarns (Dobschau im Norden, Kornia Rewa im Süden) ist sehr hoch anzuschlagen. Denn nach den bisherigen Nachrichten waren untercarbonische Faunen aus Ungarn, der südlichen und östlichen Balkanhalbinsel sowie dem ganzen ostmediterranen und südpontischen Gebiete unbekannt. Die enorme Ausdehnung der bisherigen terra incognata erhellt am besten aus der Aufzählung der zunächst gelegenen Vorkommen von marinem Untercarbon: Krakau, Sudeten (Mähren und Eulengebirge), Ostalpen (Veitschtal in Steiermark, Noetsch am Dobratsch); dann Bosnien und nach einer gewaltigen Unterbrechung der Arpatschaifluß zwischen Eriwan und Nachitschewan in Hocharmenien, den Donjetz und Zentralrußland (Moskau).

Bemerkenswert ist die Ähnlichkeit der faziellen Entwicklung der ungarischen Vorkommen mit den schlesischen und ostalpinen Fundorten, welche die Noetscher Schichten, d. h. kalkige Tonschiefer der Stufe des *Productus giganteus* mit mariner Litoralfauna enthalten. In Hocharmenien, Heraklea, Südrußland und bei Krakau haben wir dagegen eine reine Kalkfazies, d. h. typischen Kohlenkalk, in Zentralrußland eine halb limnische Entwicklung mit Braunkohlenflözen und Stigmarienwurzeln.

Auch in tektonischer Hinsicht scheint Ungarn sich dem Westen anzuschließen, wo die mittelcarbone Faltung das einschneidendste Ereignis der jüngeren paläozoischen Ära darstellt.

Die dem höheren Untercarbon zugehörigen Faunen von Dobschau und Kornyarewa sind die ältesten versteinerungsführenden Schichten im karpathischen Ungarn; denn die mitteldevonischen Korallenkalke von Egy-

házasfüzes im Eisenberger Komitat, sind als Ausläufer des Grazer Devon anzusprechen und gehören also im tektonischen Sinne noch dem alpinen Gebiete an.

Auch in nationalökonomischer Hinsicht besitzt die Altersbestimmung vielleicht einigen Wert: Überall, wo obercarbonische marine Faunen in Mittel- und Westeuropa beobachtet wurden, fehlt die produktive Entwicklung der Steinkohlenformation unbedingt und vollständig. Über den gefalteten untercarbonischen Schichten pflegen dagegen produktive Carbonablagerungen aufzutreten. Ungarn schließt sich also in dieser Hinsicht der mitteleuropäischen Ausbildungsform des Carbon an; es wäre nicht undenkbar, daß irgendwo im Bereiche der karpathischen Kerngebirge oder des inneren Gürtels im Hangenden des in der Mitte der Carbonzeit gefalteten älteren Paläozoicum und im Schutz der mächtigen jüngeren Sedimentdecken eine Scholle der produktiven Steinkohlenformation erhalten wurde.

Das nordungarische Vorkommen enthält Schiefer mit Versteinerungen in Steinkernerhaltung und vereinzelte Korallen, in den Südkarpathen liegen Kalklinsen von ziemlicher Mächtigkeit als Einlagerung in Schiefer.

a) Dobschau (Nordungarn).

Die Carbonfauna von Dobschau umfaßt nach der vorliegenden monographischen Untersuchung folgende Arten: *Griffithides* cf. *minor* Woodw. em. Frech, *G. dobsinensis* Illes, *Euphemus Orbignyi* Portl., *Murchisonia Kokeni* nov. nom., *Euomphalus (Straparollus)* cf. *grandis* Kon., *E. pentangulatus* Sow.*?*, *Myalina ampliata* Ryckh. n. var. *pannonica*, *Aviculopecten* sp. ex. aff. *A. granosus* Phill., *A. Hoernesianus* de Kon.*?*, *Edmondia* cf. *anodonta* de Kon., *Sanguinolites* sp. aff. *S. parvulus* de Kon., *Solenomya* sp., *Spirifer striatus* Mart. typ., *Sp. striatus* var. *Sowerbyi* de Kon., *Sp. integricosta* Phill., *Sp. trigonalis* Mart., *Sp. bisulcatus* Sow., *Sp. duplicicosta* Phill., *Spiriferina octoplicata* Phill., *Retzia (Trigeria) radialis* Phill., *Athyris Royssii* l'Ev., *Productus punctatus* Mart., *P. semireticulatus* Mart., *P. corrugatus* M'Coy.*?*, *P. scabriculus* Mart., *Orthothetes crenistria* Phill. sp., *O. radialis* Phill., Crinoidenstiele, Bryozoenreste, *Cyathophyllum pannonicum* n. sp., *Zaphrentis* cf. *intermedia* Kon., *Asterocalamites* sp.

Wie schon bei der Beschreibung der Spezies, besonders der Spiriferen hervorgehoben wurde, sind sämtliche vorkommende Arten entweder nur aus der Oberstufe des Untercarbon bekannt oder — wie die wenigen neu bekannten Arten und Varietäten — mit Spezies dieser Stufe zunächst verwandt. Dobschau ist also ein typischer Vertreter der Stufe des *Productus giganteus*, d. h. des oberen Untercarbon. Insbesondere ist bei Dobschau keine einzige bezeichnende Art aus der unteren Stufe (des *Spirifer tornacensis*) gefunden worden; das Fehlen der Leitform der oberen Stufe *(Productus giganteus)* wird durch eine Reihe bezeichnender Arten dieser Stufe mehr als aufgewogen.

Hierzu gehören die sechs Arten von *Spirifer*, ferner: *Euphemus Orbignyi, Productus punctatus, P. semireticulatus, P. scabriculus, Orthothetes crenistria, O. radialis, Retzia radialis.*

b) Kornyaréva.

Das Vorkommen von Kornyaréva in den Süd-Karpathen umfaßt außer einem nicht genauer bestimmbaren *Clisiophyllum* zwar nur fünf, aber durchaus bezeichnende Arten: *Spirifer striatus* s. str., *Sp. bisulcatus* Sow., *Orthothetes crenistria* Phill. sp., *Michelinia favosa* Goldf. sp., *Syringopora ramulosa* Goldf.

Michelinia favosa bezeichnet besonders die Unterstufe des Untercarbon, geht aber jedenfalls noch bis in die Übergangszone von Silberberg hinauf, während über das Vorkommen in der eigentlichen Stufe des *Productus giganteus* nur Literaturangaben vorliegen. Mir ist kein Exemplar aus der Oberstufe durch eigene Anschauung bekannt geworden.

Alle übrigen Formen sind bisher nur in der Oberstufe des Untercarbon, der des *P. giganteus* gefunden worden, zu der demnach das Vorkommen von Kornyaréva zu zählen ist.

Um über die Altersbestimmung der isolierten ungarischen Vorkommen ins klare zu kommen, wurde eine Reihe von Vergleichsstücken meist aus dem schlesischen Unter- und Obercarbon beschrieben und abgebildet, so *Griffithides mucronatus* F. Rüm. sp., *Euphemus sudeticus* nov. nom. (Frech) (= *Bellerophon Urei* auct.), *Bellerophon anthracophilus* n. sp. (Frech), beide aus der sudetischen Stufe Oberschlesiens und *Euphemus Kükenthali* n. sp. aus dem oberen Untercarbon von Altwasser.

Die weite Verbreitung, welche kalkige Schiefer bezw. Schiefer mit Kalklinsen in Osteuropa besitzen, legt die Frage nahe, wie man die untere Abteilung der Steinkohlenformation benennen soll: Kohlenkalk, Culm oder Untercarbon? Der „Kohlenkalk“ (mountain limestone, d. h. Gebirge bildender Kalk mit steilen Wänden) bezeichnet so unzweifelhaft die Entwicklung mächtiger, d. h. Steilabstürze bildender Kalke, daß schon die wenig mächtigen Linsen und Schichten des schlesischen Kohlenkalkes kaum mehr dem eigentlichen Begriff entsprechen.

Die Faziesentwicklung des Untercarbon zeigt ferner, wie wenig glücklich der schon früher vom Verf. beanstandete Ausdruck „Culm“ für schieferiges oder sandig-konglomeratisches Untercarbon gewählt ist: die wirkliche culmiferous series Südenglands bezeichnet unreine Kohlenflötze und die zugehörigen sandig-schieferigen Ablagerungen, entspricht also faziell nur:

1. der Pflanzengrauwacke des Kontinents in der gewöhnlichen Nomenklatur.

Zum „Culm“ auct. gehören aber ferner:

2. die Noetscher Schichten mit der Brachiopodenfauna des Kohlenkalkes,
3. die Posidonienschiefer mit *Glyphioceras sphaericum* und eingelagerten
4. schwarzen Culmkalken ebenfalls mit *Gl. sphaericum* (Hagen, Iberg, bei Grund) und endlich
5. „Culmkieselschiefer“ (Lydite, Hornsteine) mit Radiolarien.

Das sind also alle Ablagerungen von der beinahe kontinentalen Strandzone (1) bis zu den radiolarienführenden Bildungen des tiefen

Meeres (5); ihr gemeinsames Merkmal ist nicht einmal das Fehlen des Kalkes, sondern nur die dunkle Farbe des Gesteines.

Die Verwirrung wird dadurch größer, daß die eigentliche „upper culmiferous series“ die Pflanzen des gewöhnlichen produktiven Kohlengebirges umfaßt und demnach zum Obercarbon gehört. Insofern war D. Stur in gewissem Sinne im Recht, wenn er die sudetische Stufe Oberschlesiens (Ostrauer Schichten bis Sattelflöz-Horizont einschl.) als Oberculm angesehen hat.

Die Konfusion wird dadurch gesteigert, daß E. Dathe in dem eigentlichen unbestrittenen schlesischen Untercarbon nach petrographischen Merkmalen einen „unteren Culm“ und einen „oberen Culm“ unterscheiden möchte. Der Vergleich von D. Stur 1877 und E. Dathe 1904 ergibt also:

	D. Stur 1877	E. Dathe 1904
Obercarbon: Sudetische Stufe	Oberer Culm	Waldenburger Schichten etc.
Untercarbon	Unterer Culm	Oberer Culm Unterer Culm

Ursprünglich hat Ferd. Roemer die Anwendung des bequemen einsilbigen Wortes Culm befürwortet. Nachdem jetzt das Wort lediglich die Verwirrung befördert[1], ist der Gebrauch des Wortes Culm am besten zu vermeiden. Daß fünf z. T. grundverschiedene Fazies des Untercarbon zum „Culm“ gehören, ginge noch an; aber es ergibt sich ferner, daß der eigentliche Culm Englands (upper culmiferous series) sowie der obere Culm Stur's ohne jeden Zweifel zum Obercarbon, d. h. zu der produktiven Steinkohlenformation gehören. **Frech.**

---

1. **Harold Parkinson:** Über eine neue Culmfauna von Königsberg unweit Gießen und ihre Bedeutung für die Gliederung des rheinischen Culms. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **55**. 331. 1903. Mit 2 paläont. Taf.)

2. **Karl Sommer:** Die Fauna des Culms von Königsberg bei Gießen. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVIII. 611. 1909. Mit 4 paläont. Taf.)

Im Jahre 1900 entdeckte Ref. in der Nähe des obengenannten Städtchens im Biebertale nördlich von Gießen innerhalb der dort weit verbreiteten Culmschichten an mehreren Punkten eine eigentümliche kalkige Breccie, deren Fauna durch ihre großen Producten und Korallen sich als durchaus abweichend von den beiden bis dahin allein bekannten

[1] Wie aus der Gleichwertigkeit des „oberen Culms“ Dathe's mit dem unteren Culm Stur's schlagend hervorgeht.

Culmfaunen jener Gegend, der unmittelbar an der Basis des Culms gelegenen (von Prof. Holzapfel bearbeiteten) Fauna von Erdbach und Breitscheid und der etwas höher liegenden altbekannten Fauna von Herborn mit *Posidonia Becheri* zu erkennen gab. Die erwähnte Schieferbreccie tritt in mehreren getrennten Bänken innerhalb dunkler, dachschieferartiger Schiefer mit darin eingeschalteten Grauwackenbänkchen auf, Gesteinen, wie sie im Süden und Osten des rheinischen Gebirges in der Übergangszone der Posidonienschiefer zur überliegenden sogen. Culmgrauwacke überall entwickelt zu sein pflegen. Schon daraus ergibt sich, daß die neue Fauna jünger sein muß als die Faunen von Breitscheid und von Herborn.

In dem den Kern der Parkinson'schen Arbeit bildenden paläontologischen Teile der Arbeit gibt Verf. eine genaue Beschreibung der von ihm in wochenlanger mühseliger Sammeltätigkeit zusammengebrachten, im ganzen aus etwa 50 Arten bestehenden Fauna. Leider ist die Erhaltung der Fossilien infolge ihrer sehr fragmentären Beschaffenheit und starken Verdrückung recht ungünstig, so daß trotz aller aufgewandten Mühe die Artbestimmung in vielen Fällen mehr oder weniger unsicher bleiben mußte. Wie in anderen ähnlichen Faunen, so überwiegen auch hier die Brachiopoden und unter diesen wieder die Producten. Daneben sind besonders Lamellibranchiaten und Gastropoden vertreten, während Trilobiten und Bryozoen viel spärlicher erscheinen und Crinoiden, Korallen (von denen sich zuweilen armdicke Bruchstücke finden), Pflanzen u. a. nur in sehr trümmerhaftem Zustande vorkommen.

Unter den *Productus*-Arten nennen wir *giganteus*, *punctatus*, *semireticulatus, scabriculus, undatus, pustulosus, fimbriatus* u. a.; von anderen Brachiopoden *Chonetes papilionacea, hardrensis, Buchiana, Orthotetes crenistria, Orthis Michelini* und *resupinata, Athyris Royssii, squamosa* und *planosulcata, Spirifer trigonalis, Spiriferina insculpta;* von Zweischalern *Macrodus squamosus, multilineus* u. a., *Nucula gibbosa, Scaldia globosa, Conocardium aliforme, Aviculopecten;* von Schnecken *Bellerophon reticulatus, Pleurotomaria blanda* u. a.; von Trilobiten *Phillipsia Eichwaldi* var. und *gemmulifera* und *Griffithides seminifer;* von Korallen *Pleurodictyum Dechenianum.* Eine interessante Form ist auch *Archaeocidaris Regimontana* n. sp.

Wie man sieht, hat man es mit einer typischen Vertretung der belgischen Viséfauna, also der Oberstufe des Kohlenkalks zu tun. Dieses Ergebnis erfährt noch eine weitere Bestätigung durch die unter 2 aufgeführte Abhandlung von K. Sommer, der auf Grund neuer nachhaltiger Aufsammlungen und Präparationen die Königsberger Fauna einer erneuten Bearbeitung unterzogen hat. Unter den 90 von ihm im ganzen aufgeführten Arten seien hier genannt *Productus corrugatus* und *margaritaceus;* ferner *Chonetes comoides, Orthotetes radialis, Rhynchonella pleurodon, Spirifer striatus, bisulcatus, ovalis, integricosta* und *trigonalis, Pteronites naviformis, Sanguinolites discors,* verschiedene Arten von *Loxonema, Naticopsis, Phanerotinus* u. a.; ferner *Orthoceras scalare* und *Glyphioceras* cf. *sphaericum.*

Daß übrigens die Fauna von Königsberg keineswegs auf die Umgebung von Königsberg selbst beschränkt ist, geht daraus hervor, daß Drevermann genau dieselbe kalkige Schieferbreccie (mit Crinoidenstielen und Producten) im Hangenden der Posidonienschiefer auch in der Nähe des (in der Luftlinie einige 50 km von Königsberg entfernten) Städtchens Battenberg a. d. Eder beobachtet hat.

Auf Grund dieser Feststellungen sowie der Wahrnehmung Holzapfel's, daß die Erdbach-Breitscheider Fauna dieselben Prolecaniten enthält, wie sie im tiefsten Horizont des belgischen Kohlenkalks, der sogen. Étroeungt-Stufe, auftreten, gelangt nun Parkinson zu einer Dreiteilung des Culms am Ostrande des rheinischen Schiefergebirges in 1. die Kalke von Erdbach-Breitscheid mit den innig mit ihnen verbundenen Kieselschiefern, 2. die Posidonienschiefer von Herborn und 3. die Schiefer von Königsberg mit der Visé-Fauna.

Diese Dreiteilung würde vollständig der Dreigliederung des Kohlenkalks in Belgien entsprechen:

Culm im O. des rhein. Geb.	Kohlenkalk Belgiens.
3. Königsberger Schiefer.	3. Visé-Stufe.
2. Posidonienschiefer von Herborn.	2. Tournai-Stufe.
1. Kalk von Erdbach-Breitscheid, Kieselschiefer und Adinolen.	1. Étroeungt-Stufe.

Sind diese Anschauungen begründet, so liegt es nahe, Parkinson auch darin zuzustimmen, wenn er die über den Königsberger Schiefern liegende mächtige Folge von mehr oder weniger groben, feldspatführenden, von organischen Resten fast nur Landpflanzen einschließenden Grauwacken und Konglomeraten nicht mehr dem Culm zugerechnet sehen will, sondern sie, wie schon R. Ludwig und v. Dechen, als Äquivalente des flözleeren Westfalens betrachtet. Die Bezeichnung „flözleere Grauwacke" würde für diese namentlich im Edergebiete sich zu großer Mächtigkeit entwickelnden Schichten ganz passend sein. **Kayser.**

Juraformation.

E. W. Benecke: Über einen neuen Juraaufschluß im Unter-Elsaß. (Mitt. d. geol. Landesanst. v. Elsaß-Lothringen. 6. 1909. 401—460. Mit 3 Taf.)

Auf dem bei Scharrachbergheim (zwischen Molsheim und Zabern im Unter-Elsaß) gelegenen Scharrachberge wurden durch eine 1908 vorgenommene, 16,5 m tiefe Brunnengrabung blau- oder hellgraue Mergel durchfahren, welche in ihrem liegendsten Teile eine feste, graublaue Kalkbank einschließen.

Nach den in diesen Schichten aufgefundenen Fossilien glaubten van Werveke und Verf. in denselben ein Äquivalent der tieferen Ab-

teilung des weißen Jura α Schwabens erblicken zu können (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1908. 609—610).

Durch die kürzlich von Benecke ausgeführte genaue Untersuchung der Petrefacten hat sich indessen ergeben, daß die bezeichneten Mergel fast ganz dem oberen Callovien entsprechen: die Mehrzahl der beschriebenen Ammoniten, nämlich *Cosmoceras Jason* Rein. sp., *Reineckia Greppini* Opp. sp., *Stephanoceras* cf. *coronoides* Qu. sp., *Perisphinctes (Grossouvreia)* sp. und die zahlreichen Exemplare von *Harpoceras (Hecticoceras) pseudopunctatum* Lah., *H.* cf. *metomphalum* Bon., *H. solinophorum* Bon. und *H.* cf. *lunula* Rein. sp., weist auf das Niveau der Ornatentone hin, während aus der Anwesenheit eines dem *Aspidoceras biarmatum* Ziet. sp. nahestehenden Cephalopoden und der *Aulacothyris impressa* Bronn sp. geschlossen werden kann, daß die obersten Mergellagen vielleicht der *Lamberti*-Zone oder dem allertiefsten Oxfordien angehören.

Die Fauna der Callovienmergel des Scharrachberges, welche außer den eben genannten Versteinerungen noch *Rhynchonella triplicosa* Qu. sp., acht verschiedenartige Bivalven (darunter *Posidonomya Buchi* A. Roem.), *Belemnites calloviensis* Opp., *Aptychus* sp. und eine Foraminifere (*Robulina rotulata* Lam.) umfaßt, läßt, wie natürlich, manche Beziehungen zu den gleichalterigen Tiergesellschaften der benachbarten Gebiete des badischen Oberlandes und des Schweizer Juragebirges, Schwabens und Lothringens erkennen, welche gewiß einst von einer zusammenhängenden Juradecke überzogen waren. **F. Trauth.**

B. Aeberhardt: Note sur la faune de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois. (Ecl. geol. Helv. **8**. 439—444. 1905.)

Verf. stellt zwei Fossillisten nebeneinander, von denen die eine die Fauna des unteren Oxford von einer Lokalität an der Südflanke des Graitery, die andere die von der Lokalität Rouges-Terres bei Saignelégier verzeichnet. Von dem Reichtum dieser Fundstellen kann man sich einen Begriff machen, wenn man hört, daß an der ersteren über 700, an der letzteren über 1300 Stück Ammoniten gesammelt sind. Die Schichten von Rouges-Terres sind etwas jünger als die am Graitery. Daher sind nur 26% der Arten beiden Lokalitäten gemeinsam und von diesen zeigen wieder manche an den beiden Orten sehr ungleiche Häufigkeit.

Otto Wilckens.

R. Nicklès: La série liasique dans la région de Tournemire (Aveyron). (Bull. de la Soc. géol. de France. (4.) **7**. 1907. 569—583. Mit 2 Textfig.)

—: L'Hettangien et le Sinémurien du Cernon et de Nant. (Ibid. 584—595. Mit 3 Textfig.)

—: La Région plissée du Buèges. (Ibid. 619—631. Mit 8 Textfig. und 1 Taf.)

In der erstgenannten Studie liefert Verf. eine stratigraphische Beschreibung des Liasgebietes von Tournemire im Département Aveyron, welche eine wertvolle Ergänzung der Untersuchungen von P. Reynès und Ch. Authelin über die gleiche Region bildet.

Die Liasformation weist von unten nach oben folgende Glieder auf:

Charmouthien.

I. Die Zone des *Polymorphites Jamesoni* und *Amaltheus ibex* besteht aus 5—6 m mächtigen aschgrauen Kalken, welche mit Mergelbänken wechsellagern und gegen oben von diesen fast ganz verdrängt werden. Ihre Fauna umfaßt einige Ammoniten und Bivalvenarten, darunter namentlich Pholadomyen.

II. Die Zone des *Lytoceras fimbriatum* wird von dunklen, mergeligen Kalkschichten zusammengesetzt, welche eine Mächtigkeit von 7—9 m besitzen und neben der genannten Leitform *Liparoceras Bechei, Deroceras Davoei* und einige Muschelspezies führen.

III. Die Zone des *Amaltheus margaritatus.* Ihre schwarzen, blätterigen Mergel dürften in einer nicht unbeträchtlichen Meerestiefe abgelagert worden sein, wie aus dem häufigen Auftreten von Phylloceren hervorzugehen scheint. Dieselben werden von Belemniten, Amaltheen, Rhacophylliten, Coeloceren, Lytoceren, Harpoceren und Nuculen begleitet. Das Versteinerungsmaterial ist vorwiegend Pyrit.

IV. Die Zone des *Amaltheus spinatus.* Ihre bis 15 m mächtigen dunklen Mergel unterscheiden sich von den ihnen petrographisch sehr ähnlichen der vorigen Zone durch die Führung von leicht spaltbaren Knollen, welche einen Durchmesser von 1 m erlangen können. Fossilien kommen in diesem Horizonte ziemlich selten vor.

Toarcien.

Der obere Lias von Aveyron erfreut sich infolge seines Reichtums an pyritisierten Ammoniten, welche Reynès ausführlich beschrieben hat, bei den französischen Geologen seit langem einer gewissen Berühmtheit. Bei Tournemire läßt er sich in folgende sechs Zonen gliedern, deren vorwaltend tonige Straten als der Absatz einer großen Meerestiefe betrachtet werden müssen:

I. Die Zone des *Harpoceras falciferum.* Harte, bituminöse Schiefer, die sich bei der Verwitterung mit Hydrocarbonaten bedecken und mitunter *H. falciferum* einschließende Kalkknollen führen. Ihre Fauna besteht aus Ammoniten mit Aptychen, Posidonomyen, Inoceramen und Fischresten.

II. Die Zone des *Hildoceras bifrons.* An ihrer Basis treten blätterige Mergel auf, welche zuweilen pyritisierte Ammoniten (*Coeloceras Braunianum, Phylloceras Nilssoni* und Lytoceren) enthalten. Ungleich häufiger erscheinen Fossilien (Belemniten, Phylloceren, Lytoceren, *Hildoceras bifrons*) in den darüber folgenden und manchmal mit Kalkeinlagerungen verknüpften Mergeln, deren geringe Konsistenz oft Anlaß zu Gehängeschlipfen gibt. Die in ihrer obersten Abteilung vorherrschenden Versteinerungen bilden Coeloceren (besonders *Coeloceras crassum*).

III. Die Zone des *Grammoceras fallaciosum*, welche von Reynès als Zone des *Ammonites jurensis* bezeichnet worden ist. Sie besteht aus weichen, dunkelblauen und fossilarmen Mergeln, deren Basis eine 1 dm dicke und an *Grammoceras fallaciosum* und *Paroniceras sternale* reiche Kalkbank darstellt.

IV. Die Zone der *Dumortieria radiosa*, von Reynès als oberer Teil der *Jurensis*-Zone gedeutet. Sehr dunkle, blätterige Mergel mit Abdrücken der genannten Leitform.

V. Die Zone des *Grammoceras aalense*. Kalkknollen enthaltende Mergel, welche gelegentlich pyritisierte oder verkalkte Schalen von *G. aalense*, *G. mactra* und *Lucina plana* geliefert haben.

VI. Die Zone des *Lioceras opalinum*. Eine ziemlich mächtige Serie von Mergelkalken mit einigen schlecht erhaltenen Grammoceren und Dumortierien hält Verf. für die Zone des *L. opalinum*, obgleich dieser Ammonit in denselben nicht gefunden werden konnte. Ihr Hangendes bildet eine ca. 10 m starke Wechsellagerung von graublauen Mergel- und Kalkbänken, welche nach der hier am häufigsten vorkommenden Versteinerung als Schichten der *Rhynchonella ruthenensis* bezeichnet werden.

Das nun folgende Bajocien und Bathonien wird nur ganz summarisch behandelt.

Bajocien.

An seiner Basis stellen sich ziemlich mächtige, sandige Kalke ein, welche häufig *Cancellophycus scoparius* und *Ludwigia Murchisonae* führen und daher als *Murchisonae*-Zone angesprochen werden müssen. In den sie überlagernden und durch ihren Reichtum an Hornsteinen ausgezeichneten Kalkbänken treten häufig Bivalven und dicke Terebrateln auf. Die oberste Abteilung des Bajocien besteht aus oolithischen Kalken mit koralligenen Riffen, welche gegen Osten mehr und mehr der Dolomitisation anheimfallen.

Bathonien.

Seine tiefere Partie wird von dünnbankigen, sublithographischen Plattenkalken gebildet, welche nicht selten verkalkte *Chara*-Samen und *Planorbis*-Schälchen einschließen. Während sie bei Tournemire unmittelbar auf den oolithischen Kalken des oberen Bajocien aufruhen, schaltet sich zwischen diesen beiden Stufen bei Liquisse und Cavalerie ein Lignithorizont mit brackischen Muscheln *(Cyrena, Pteroperna)* und Pflanzenresten ein.

Die obere Abteilung des Bathonien erscheint in Form der kahlen Dolomite, welche die Tournemire beherrschenden pittoresken Felsen zusammensetzen. Ihre meist schlecht erhaltenen Fossilien gehören den Gattungen *Pecten* und *Terebratula* an.

In der an zweiter Stelle zitierten Veröffentlichung erörtert Verf. den geologischen Bau der Umgebung von Ste. Eulalie-du-Cernon sowie die Gliederung des Unterlias dieser Region und von Mas-du-Pré bei Nant.

Die wichtigste tektonische Erscheinung in dem genau beschriebenen Profile von Ste. Eulalie ist die große „Faille du Cernon", welche sich aus der Gegend von St. Affrique über das Cernon-Tal, l'Hospitalet und Molières bis Vizan verfolgen läßt.

Der aus Unter-, Mittel- und Oberlias und Bajocien bestehende Nordflügel erscheint an diesem Bruche gegen den Mittel- und Oberlias sowie Bajocien und Bathonien umfassenden Südflügel emporgehoben zu sein, doch senken sich weiter gegen Norden seine Schichten wieder zu der gleichen absoluten Höhe hinab, welche sie im Südflügel einnehmen. Einen ganz ähnlichen, durch die Anwesenheit einer derartigen Faille charakterisierten Strukturtypus weisen auch die Täler von Cornus, St. Felix-l'Héras und St. Etienne-de-Gourgas auf.

Das Hettangien des Cernon-Tales und von Mas-du-Pré, dessen Liegendes von Rhätsandsteinen, Mergelkalkbänken mit Pflanzenresten und einer ziemlich mächtigen Dolomitschicht gebildet wird, besteht aus kieseligen oder knolligen Kalken mit silifizierten Fossilien *(Pentacrinus, Neuropora, Spiriferina, Ostrea, Protocardia, Patella)*. Das Vorkommen eines von verkieselten Astrocoenien, Isastraeen und Thecosmilien aufgebauten Korallriffes bei Mas-du-Pré sowie das Erscheinen analoger Riffe im Hettangien von Lodève, Murène, St. Felix-l'Héras und im Dép. Ardèche läßt erkennen, daß der Süd- und Ostrand des französischen Zentralplateaus zur Zeit des Infralias von einem Korallriffgürtel eingesäumt war.

Zum Sinémurien gehören bläuliche Mergelkalke, welche lokal auf wenig mächtigen hellen Kalken (?Hettangien oder unteres Sinémurien) aufruhen und eine der Oberregion des Unterlias entsprechende Fauna (Crinoiden, *Arietites nodotianus*, *Deroceras armatum*, *Oxynoticeras*, Bivalven, Brachiopoden, *Pleurotomaria*) geliefert haben. Nach den sorgfältigen Untersuchungen des Verf.'s besitzt das obere Sinémurien im Dép. Aveyron sicherlich eine viel größere Verbreitung als bisher angenommen worden ist.

Das Charmouthien, Toarcien und Bajocien der soeben besprochenen Gegenden stimmt bestens mit den gleichalterigen Schichten bei Tournemire überein.

Die dritte Studie endlich beschäftigt sich mit dem geologischen Bau der den Südostrand des Plateaus von Larzac bildenden Bergkette „la Séranne" und der ihr im Südosten vorgelagerten, posteocänen Faltungsregion von Buèges, welche nach Südwesten in die Faltenzone bei Clermont-l'Hérault übergeht und mit dieser als die Fortsetzung der übergelegten nordpyrenäischen Falten betrachtet werden kann.

Die aus Malm- und Neocomschichten aufgebaute Séranne stellt der Hauptsache nach eine nordöstlich streichende und zwischen zwei Brüchen gelegene flache Mulde dar: ihre Nordwestgrenze wird durch die „Faille de Coulet" bezeichnet, an welcher das sogen. Massiv von St. Laurent-le-Minier vertikal gegen die Séranne abgesunken und bei Brissac das Tithon des Nordostsporns dieser Bergkette auf die nordwestlich von dem-

selben zutage tretenden Neocomschichten relativ flach aufgeschoben erscheint; eine Absenkung der Séranne gegen das Faltungsgebiet von Buèges erfolgte an ihrer Südostgrenze, der „faille de la Séranne", welche von la Tour (N. Bédarieux) bis St. Hippolyte-du-Fort zieht.

Einen guten Einblick in die Struktur der Faltenregion von Buèges, welche sich als eine stark dislozierte Antiklinale („anticlinal de Buèges") mit nordwestwärts geschobenen, sekundären Schuppen darstellt, gewährt das vom Verf. ausführlich beschriebene Profil vom Südosthang der Séranne über Figaret nach St. Andrè-de-Buèges. Die unmittelbar südöstlich von der „faille de la Séranne" mit inverser Lagerung steil gegen Südosten einschießenden Charmouthienbänke müssen als der überstürzte Stirnteil der nach Nordwesten geschobenen Antiklinale von Buèges gedeutet werden. Sie werden im Südosten von drei aus südostwärts fallenden mergeligen Keuper- und kieseligen Hettangienschichten bestehenden Schuppen überlagert. An diese schließt sich weiter gegen Südosten eine aus der ganzen Liasformation, dem Bajocien, Bathonien und dem einen Bergriegel bildenden Oxfordien bestehende „Brachysynklinale" an, deren plötzliches Emporsteigen im Defilé von St. Andrè-de-Buèges Anlaß zur Entstehung einer lokalen Faille gibt. Indem man diese südostwärts überschreitet, verläßt man die Faltungszone von Buèges und betritt ein verhältnismäßig ungestörtes Gebiet, welches von flach gegen Südosten einfallenden Lias- und Doggerstraten zusammengesetzt wird. **F. Trauth.**

F. Favre: Sur la coexistence d'*Oppelia subradiata* Sow. et d'*Oppelia aspidoides* Opp. dans le Bajocien et dans le Bathonien. (Compt. rend. somm. des séances de la Soc. géol. de France. 1909. 70—71.)

Die Untersuchung mehrerer, aus dem französischen Bajocien und Bathonien stammenden Oppelien führte Verf. zu dem Ergebnisse, daß *Oppelia subradiata* Sow. und *O. aspidoides* Opp. in den beiden genannten Jurastufen nebeneinander auftreten, wobei die erstere Spezies ziemlich unverändert aus dem Bajocien in das Bathonien emporsteigt, während die letztere im Bajocien einen rundlichen Siphonalkiel besitzt und erst im Bathonien ihre durch einen scharfen Kiel charakterisierte, typische Ausbildungsweise erlangt. Es ist demnach die scharfkielige *O. aspidoides* des Bathonien eine „Mutation" der stumpfkieligen des Bajocien, welche sich durch ihre Lobenlinie und geringere Rippenzahl von der ihr sehr nahe verwandten *O. subradiata* unterscheidet und als eine „Varietät" dieser Art aufgefaßt werden kann. Jedenfalls stellt die *O. aspidoides* keine Mutation der *O. subradiata* dar, als welche sie W. Waagen 1869 bezeichnet hat. **F. Trauth.**

G. dal Piaz: Nuovo giacimento fossilifero del Lias inferiore dei Sette Comuni (Vicentino). (Mém. de la Soc. paléont. Suisse. **35**. 1908. 1—10. Mit 1 Taf.)

Vor einigen Jahren entdeckte Verf. im Bachbette der Val' d'Assa auf der Hochebene der Sette comuni einen losen Block eines sehr fossilreichen Unterliaskalkes, welchen er bald danach anstehend am rechten Gehänge der Valle Portule (unweit Ghertule) sowie in Spuren an mehreren Stellen der nördlichen Partie des genannten Hochplateaus auffinden konnte.

Das hier an der Basis der „grauen Kalke" auftretende Gestein ist ein vorherrschend weißer, cavernöser Kalk, welcher mitunter rosafarbige Flecken aufweist und eine dichte oder zuckerkörnige Struktur annimmt. Sowohl durch seine petrographische Beschaffenheit als durch seine aus vielen Gastropoden sowie einigen Lamellibranchiaten und Brachiopoden bestehende Fauna erinnert dasselbe an die gleichalterigen Ablagerungen des Monte Pisano, ganz besonders aber an die der Montagnola von Casale und Belampo in Sizilien und stellt so ein neues Bindeglied zwischen dem zentral-appenninisch-sizilianischen und dem venetianischen Lias dar.

Verf. beschreibt in der vorliegenden Studie nur zehn charakteristische Arten — darunter *Terebratula subgregaria* n. f. — der interessanten Fauna, deren ausführliche Darstellung einer späteren Publikation vorbehalten bleibt. **F. Trauth.**

M. Gemmellaro: Nuove osservazioni paleontologiche sul Titonico inferiore della provincia di Palermo. (Giornale di Scienze naturali ed economiche pubblicato per cura della società di scienze naturali ed economiche di Palermo. **27**. Anno 1909. 241—264. Tav. I—II.)

I. Gasteropodi:

Mit dieser Monographie kündigt M. Gemmellaro eine Reihe von Studien an, die die bekannten Bearbeitungen der Tithonfauna Siziliens durch seinen Vater, durch di Stefano und de Gregorio ergänzen und schließlich zu einer kritischen Neubearbeitung führen soll. In der vorliegenden Studie werden eine Reihe von seither gefundenen Gastropoden beschrieben und abgebildet. Sie stammen von Rotoli, Favare, Carini, Terrasimi und Castello di Termini Imerese bei Palermo. Von den beschriebenen Formen werden 17 als neue Arten bezeichnet, 3 werden mit Arten von Stramberg und Kehlheim identifiziert. Doch scheinen die als *Tylostoma subponderosum* Schlosser abgebildeten Exemplare zu einer Bestimmung und Identifizierung wenig geeignet. Die beschriebenen Formen gehören zu *Turbo* (2), *Calliostoma* (3), *Tylostoma* (3), *Turritella?* (1), *Coelostylina* (2), *Nerinella* (1), *Nerinea* (1), *Ptygmatis* (2), *Cerithiella* (1), *Fibula* (2), *Lequania* (1), *Cerithium* (3). Das Gesamtbild der tithonischen Gastropodenfauna Siziliens erfährt damit eine Bereicherung aber keine Veränderung seiner charakteristischen Züge.

Friedrich Blaschke.

Kreideformation.

A. Guébhard et Ch. Jacob: Note sur deux gisements à Brachiopodes dans le Barrêmien des Alpes-Maritimes. (Ann. de la Soc. des Lettres, Sciences et Arts des Alpes-Maritimes. **20**. 85—105. 2 Taf. 1906.)

Die vorliegende Mitteilung bildet einen Beitrag zur Geologie und Paläontologie der Gegend von Vence im Departement Alpes maritimes, westlich von Nizza. Hier werden Süßwasserkalke der Bartonstufe von Cenomanmergeln mit *Exogyra columba* und *Orbitulina concava* unterlagert. Ebenfalls cretaceisch, aber bisher unsicheren Alters sind Glaukonite mit schönen Rhynchonellen, deren Altersbestimmung durch die Durcheinandermengung der Fossilien erschwert wird, die man an den in Rede stehenden Lokalitäten nicht vom Anstehenden sammeln kann. Die Verf. fanden die großen Rhynchonellen aber auch in einer Bank, die unmittelbar von Hauterivientonen unterlagert wird, bei Gourdon, und zwar in einer Vergesellschaft mit typischen Cephalopodenformen des unteren Barrêmien. Die erwähnten Glaukonite bisher unsicheren Alters erweisen sich teils als Albien, teils als unteres Barrêmien.

Die Rhynchonellen der letzteren Stufe sind *Rhynchonella Renauxiana* d'Orb. (die sich von *Rh. irregularis* d'Orb. sehr gut unterscheidet) und *Rh. Kiliani* Jacob n. sp., eine mit *Rh. Vasseuri* Fallot verwandte Form. Weiter ist noch neu aus diesen Schichten *Plagiocidaris gourdonensis* Lambert et Savin n. sp.

Der Reichtum an Brachiopoden verleiht den Barrêmienvorkommen von Vence und Gourdon einen besonderen, mehr neritischen Charakter gegenüber dem klassischen Barrêmien der Gegend von Escragnolles. Von der Breite des Estérontales an nordwärts nimmt das Barrêmien Schlammfazies an. Diese Ausbildung herrscht in der zentralen Region der subalpinen Geosynklinale; weiter westlich, auf dem rechten Rhôneufer, zeigt sich dagegen eine neritische Mergel-, in den Royans Urgonfazies. Die *Rhynchonella Renauxiana* gehört zu einer Gruppe, die in weißen Kalksteinen des Jura und der unteren Kreide sehr verbreitet ist, aber aus glaukonitischen Kalken wie denen von Vence oder gar echten Mergeln wie denen von Gourdon noch nicht bekannt war. **Otto Wilckens.**

P. Steph. Richarz: Ein neuer Beitrag zu den Neocombildungen bei Kaltenleutgeben. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. 313—320. No. 14.)

Verf. erklärt heute die Grenze zwischen Barrêmien und Trias nicht mehr wie früher durch eine Transgression, sondern durch einen Bruch mit Überschiebung von Norden. **Welter.**

Franz Toula: Über Steph. Richarz' Ein neuer Beitrag zu den Neocombildungen bei Kaltenleutgeben. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1908. No. 15. 337—339.)

Einige Bemerkungen zur neuen Auffassung von St. Richarz.

Welter.

Tertiärformation.

R. Martin: Die untere Süßwassermolasse in der Umgebung von Aarwangen. (Ecl. geol. Helv. 9. 77—117. 1 Taf. 1906.)

Seit Studer (1825) unterscheidet man in den Molasseablagerungen der Mittelschweiz drei Abteilungen: die untere Süßwasser-, die marine und die obere Süßwassermolasse. Später hat man noch eine Reihe von Lokalnamen eingeführt, wodurch die Klarheit nicht gewinnen konnte. Die in späterer Zeit durchgeführte Gliederung des Tertiärs im französischen Rhonetal bietet für die Einteilung der Molasse im schweizerischen Mittelland wichtige Vergleichspunkte. Namentlich ist für die untere Süßwassermolasse in dieser Hinsicht noch viel zu tun. Da erfahrungsgemäß die Ablagerungen am Rande eines Beckens am reichsten gegliedert, in der Mitte am einförmigsten sind, so hat Verf. es sich zur Aufgabe gemacht, die untere Süßwassermolasse der Gegend von Aarwangen einem genauen Studium zu unterwerfen. Dieselbe liegt am Jurarande des Molasselandes in einer Gegend, die meist von Quartär bedeckt ist, so daß sich die Aufschlüsse fast nur an den Steilhängen der Molassehügel finden.

In der unteren Süßwassermolasse kann man von unten nach oben folgende Schichtgruppen unterscheiden:

1. Sandige und tonige Molasse mit Glimmer, unten mit harten, blaugrauen Sandsteinknauern, oben mit grauen und roten Sandsteinbänken, überall mit unbestimmbaren Pflanzenresten. Mächtigkeit mindestens 150 m.

2. Süßwasserkalk von Ober-Wynau, Boningen usw. mit Limnäen, Planorben und *Helix rugulosa*. Darüber wenig mächtige gelbe Tone und Mergel ohne Fossilien. Mächtigkeit 25—30 m.

3. Sandige Knauermolasse mit Tonschmitzen. Der Tongehalt nimmt nach oben zu. Mächtigkeit 6—700 m.

Die Fauna und Flora von Aarwangen liegt namentlich oben in 1., teils an der Basis von 3.

Über 3. beginnt mit einer Nagelfluhbank die marine Molasse. Wo sich Gerölle finden, hat man sicher keine untere Süßwassermolasse vor sich.

3. ist der „Molasse grise" oder „Molasse lausannienne" gleich zu setzen. Man hat die untere Süßwassermolasse als oberstes Aquitan betrachtet, bis Stehlin die Fauna von Aarwangen dem „Stampien" (Mitteloligocän) zuwies. Der Süßwasserkalk von Wynau ist unteres Aquitan.

Die graue Molasse von Lausanne ist nur 300 und die des Rumillytales nur 100—120 m mächtig. Die Mächtigkeit nimmt also von NO.

gegen SW. ab, was wohl auf einer fortschreitenden Unterbrechung der Sedimentation beruht. Ursache der letzteren kann eine Regression oder eine marine Transgression sein. Offenbar handelt es sich um eine letztere. Sie drang aus SO. vor und brachte in das helvetische Becken die Marinfauna des mittleren und oberen Burdigalien des Rhonebeckens. Das Süßwasserregime dauerte in der Gegend von Aarwangen länger als bei Lausanne. Die „Molasse lausannienne“ am Nordrande des helvetischen Beckens ist das Äquivalent folgender Ablagerungen im unteren Rhonetal: 1. Süßwasserkalk von Garde-Adhémar, 2. kurze Festlandsperiode, 3. unteres und eventuell mittleres Burdigalien. Die „Molasse grise“ von Lausanne ist das Äquivalent des unteren Teiles der „Molasse lausannienne“ von Aarwangen. Erstere muß aber auch noch ins untere Miocän hineingreifen.

Die Schichtkomplexe 1. und 2. von Aarwangen entsprechen, wie das Profil der Känel'schen Tongrube bei Moutier zeigt, der „Molasse alsacienne“ und dem „Delémontien“ des Jura am Nordrande des helvetischen Beckens und bei Moutier; diese beiden gehen ohne jede Grenze ineinander über; drei Stunden westlich von Moutier, bei Pichaux, wird aber das Delémontien ganz aus Süßwasserkalken und Mergeln aufgebaut, während die elsässische Molasse ihren Charakter als glimmerführenden Sand von 30—40 m Mächtigkeit behält. Elsässer Molasse + Delsbergstufe nehmen von NW. nach SO. an Mächtigkeit zu. Die „Molasse lausannienne“ fehlt im Jura.

Serie 1 und 2 von Aarwangen ist also = „Molasse alsacienne“ + „Delémontien“ = Stampien + unteres und mittleres Aquitan, Serie 3 von Aarwangen = oberes Aquitan + Festlandsperiode + unteres und mittleres Burdigalien.

Die untere Süßwassermolasse von Aarwangen ist also in der Zeit vom Stampien (Mitteloligocän) bis zum mittleren Burdigalien (Untermiocän) gebildet worden.

Die Aarwangener Molasse bildet zwei Synklinalen und zwei Antiklinalen: Auf die Synklinale des Dünnerntales folgt der Sattel des Born, dann die Mulde des Aaretales und die Antiklinale des Wynauberges. Die marine Molasse liegt konkordant auf der unteren Süßwassermolasse.

Otto Wilckens.

J. Stitzenberger: Fossilienlager in der Molasse nächst des Kontaktes mit dem weißen Jura bei Stockach. (Ecl. geol. Helv. **9**. 396—398. 1907.)

Mitteilung über Aufschlüsse und Fossilien der unteren Süßwasser- und Meeresmolasse der Gegend von Stockach, Wahlwies usw. im südöstlichen Baden (Bodenseegegend). **Otto Wilckens.**

A. von Koenen: Correlation of English Tertiary beds with those of the Continent. (Geol. Mag. Dec. V. 6. 410.)

Berichtigung der Angaben von Dollfus über das Paläocän und die Gliederung des englischen und norddeutschen Oligocän.

von Koenen.

Quartärformation.

C. Gagel: Geologische Notizen von der Insel Fehmarn und aus Wagrin. II. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **29**. II. 410—431. 1 Taf. 1909.)

1. Obere Grundmoräne. Die Grundmoränenebene von Fehmarn ist von ungewöhnlich mächtigem oberen Geschiebemergel gebildet; zahlreiche Bohrungen ergaben 30—50 m mächtigen oberen, den Grundwasserhorizont abschließend. Darunter folgt älteres Diluvium, Präglazial und Alttertiär. Z. T. ist die obere Moräne besonders reich an Kreide, enthält Sand- und Kieslinsen oder Schollen von Alttertiär. Das gleiche gilt von Wagrin, wo über dem Wasserhorizont 20—80 m Grundmoräne erbohrt wurde. Im Osten und Norden scheint eine geringere Mächtigkeit zu herrschen, nach der Endmoräne zu erscheint die größte. Die Unterkante der Moräne schwankt zwischen — 40 und + 77 m, auch scheint zur Zeit ihrer Ablagerung das Land eine ganz andere Höhenlage gehabt zu haben. Steinpflaster weisen auf geringe Schwankungen des Inlandeises hin. 2. Eocän-Paläocän. Es wurde der eocäne Tarras-Ton mit den Basalttuffen und die übrigen charakteristischen Gesteine des Alteocäns gefunden; aus Toneisensteingeoden eigentümliche an Belemniten erinnernde Teredogänge; von dem dislozierten Paläocän von Heiligenhafen ist ein Profil gezeichnet; auch die fetten grünen Tone sind verbreitet, so daß in Wagrin das Untereocän-Paläocän mit allen seinen bekannten charakteristischen Gesteinen und in einer bis über 250 m reichenden Mächtigkeit vorhanden ist, oft in Verbindung mit Salzwasser. **E. Geinitz.**

C. Gagel: Beiträge zur Kenntnis des Untergrundes von Lüneburg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **30**. I. 165—255.)

Hier sei über den Abschnitt referiert, welcher das Diluvium behandelt. Zwischen (bis 8 m mächtigem) normalem oberem Geschiebemergel und kalkhaltigem unterem finden sich entkalkte Sande mit Verwitterungserscheinungen, auch der untere ist z. T. noch entkalkt. An zwei Stellen treten in diesen bis 12 m kalkfreien Spatsanden Torflager auf. Auch eine jungdiluviale Endmoräne ist vorhanden: die weiter südlich gelegenen zeigen starke Veränderungen, sie werden als älter als die Interglazialschichten, unter dem unteren Geschiebemergel liegend, angesehen. Der untere Geschiebemergel geht nach unten durch Aufnahme von Braunkohlenton in eine schwarze Lokalmoräne über. **E. Geinitz.**

P. G. Krause: Über einen fossilführenden Horizont im Hauptterrassendiluvium des Niederrheins. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **30**. II. 91—108. 1909.)

Zugartig angeordnete Berge bei Mörs, als Endmoränen zu deuten, bestehen fast ausschließlich aus Kiesen südlicher Herkunft und gehören danach zur Hauptterrasse des Rheins, welche hier eine ausgedehnte, später durch Erosion und tektonische Vorgänge zergliederte Hochfläche bildete. Die Terrassenkiese wurden zu Endmoränen aufgestaucht, es finden sich dann auch nordische Geschiebe (keine Kalksteine). In den Kiesen fand Verf. fossilführende Einlagerungen, und zwar lößartigen Feinsand, Ton und kalkreichen Sand; diese Schichten sind z. T. mit gestört. Konchylien und Knochen (besonders von Frosch) zeigen eine Mischung von Land- und Süßwasserformen, entsprechend einem ruhigen Gewässer. Da die Fauna keine Formen eines kälteren Klimas enthält, sieht Verf. die Ablagerung als interglazial an und parallelisiert sie mit Tegelen. — Durch die Funde ist auch die Bildung des Rhein- und Maasdiluviums als rein fluviatil (nicht in Meeresbuchten) erwiesen. **E. Geinitz.**

F. Wahnschaffe: Der Dünenzug bei Wilhelmshagen—Woltersdorf. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **30**. 540—548. 1909. 2 Taf.)

Talsanddünen auf Kies resp. Grundmoränenbank, mit Flachseite nach NW., Steilseite nach SO., daher von westlichen Winden erzeugt. Sandkörner vereinzelt bis 12 mm Durchmesser (bei heftigem Winde gleitend fortbewegt). **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Begleitworte zur Karte der Endmoränen und Urstromtäler Norddeutschlands. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **30**. 507—509. Taf. 16.)

Eine willkommene zusammenfassende Darstellung der zahlreichen neueren Einzelbeobachtungen über unsere Endmoränen. Die südlichsten Züge gibt Keilhack als der vorletzten Eiszeit angehörig an, weil die glazialen Ablagerungen der letzten Eiszeit das südlichste Urstromtal nicht überschritten hätten und weil die Endmoränen dort im Lößgebiet liegen, der dortige Löß aber keinesfalls postglazial sei. Das südlichste Urstromtal läßt Keilhack bei Magdeburg das Elbtal verlassen und durch das Ohretal und den Drömling zum Allertal hinüberziehen (hochgelegene diluviale Terrasse). **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Grundwasserstudien. II. Über die Grundwasserverhältnisse des Südwestfriedhofes in Stahnsdorf bei Berlin. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1909.)

Die Schichten bestehen aus Feinsand, fein- bis mittelkörnigem, grobem und kiesigem Sand und Ton. Das Gefälle des Grundwassers ver-

läuft z. T. direkt demjenigen des Terrains entgegengesetzt und deckt sich nicht mit der Grundwasserscheide (trotz durchlässigen Bodens). Es werden noch besprochen die Schwankungen des Grundwassers, seine Temperaturverhältnisse und Lage zur Oberfläche. **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Über die Aufschlüsse des neuen Tagebaues Marga bei Senftenberg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **39**. 207—219. 2 Taf.)

In die schwach S.—N. geneigten Schichten der miocänen Braunkohlenformation (mit 2 Flözen) ist, ohne tektonische Störungen, ausschließlich durch Erosion das breite Urstromtal eingelassen. Die Ausfüllung des Tales besteht aus Kiesen und Sanden, hauptsächlich aus Quarz, Kieselschiefer und nordischen Feuersteinen zusammengesetzt; in denselben finden sich Einlagerungen von Holzhäcksel, das wohl aus zerstörten Torflagern stammt, und von Braunkohlengeröllen tertiären Ursprungs. Unterlagert wird der Talsand und Kies von einer Steinlage nordischen Ursprungs, überlagert von alluvialem Flachmoortorf. — Das obere Kohlenflöz ist stark durch Erosion reduziert, auch in das untere sind diluviale Schluchten eingeschnitten. **E. Geinitz.**

H. Potonié: Das Auftreten zweier Grenzhorizonte innerhalb eines und desselben Hochmoorprofils. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **39**. 398—409.)

Die Profile vieler nordwestdeutscher Hochmoore erweisen einen starken Wechsel der Feuchtigkeitsverhältnisse, indem nämlich ein älterer *Sphagnetum*-Torf von einer schwachen *Calluna-Eriophorum*-Torfschicht überlagert wird und diese wieder von einem jüngeren *Sphagnum*-Torf. Diese Grenztorfschicht wird auf eine Trockenperiode zurückgeführt. Potonié fand in dem großen Gifhorner Moor im südlichen Teile diese Angaben Weber's bestätigt, dagegen im nördlichen Teil zwei Grenztorflager, also 5 Horizonte:

e) Unreifer *Sphagnetum*-Torf.
d) (Oberer) Grenztorf.
c) Halbreifer *Sphagnetum*-Torf.
b) (Unterer) Grenztorf.
a) Reifer *Sphagnetum* Torf.

Er hält das Auftreten von Grenztorfhorizonten für eine lokale Erscheinung und nicht für das Resultat säkularer Trockenperioden. Die Grenztorfhorizonte bilden auch kleine Quellhorizonte. Sie sind Trockenhorizonte, fossile, den Landklima-Hochmooren angenäherte halbtote Hochmoore, daher hier die reichen Kiefernbestände mit ausgebreiteten, brettartigen Wurzeln. **E. Geinitz.**

O. Tietze: Über einen Os südlich Breslau. (Jahrb. geol. L.-A. **30**. I. 134—144. 1909.

Die Gegend von Breslau zeigt im Untergrund des Diluviums miocänen Ton mit wenig mächtiger Grundmoräne, die z. T. auch zerstört und durch Kies und Sand vertreten ist. Das jüngste Glied ist Löß, oft mit einer Unterlage von Kantengeröllen. Ein N.—S. gerichteter Höhenzug südlich von Breslau von sehr verschiedener Höhenlage und wenig über das Terrain sich abhebend zeigt 100—200 m breit zwischen Löß und Geschiebemergel Kies und Sand eingeschaltet in muldenartigen Aufragungen des Untergrundes. Er wird als Os aufgefaßt, dessen Richtung mit der dortigen Schrammenrichtung übereinstimmt. Im Süden teilweise Gabelung. Die den Kern bildenden Sande liegen horizontal, das südliche Aufsteigen ihrer Unterlage ist Folge teils von Erosion, teils von Aufpressung. Auflagerung von Moräne oder Geschiebesand fehlt. **E. Geinitz.**

H. Hess v. Wichdorff: Über radiale Aufpressungserscheinungen im diluvialen Untergrund der Stadt Naugard in Pommern und ihre Beziehungen zu dem Naugarder Stau-Os. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **30**. I. 145—156. 1909.)

Die Bohrungen haben sehr verschiedene Ergebnisse geliefert, indem der die unteren Sande bedeckende Geschiebemergel auf kurze Strecken von 10 m bis zu 70 m Mächtigkeit erreicht, z. T. auch ganz verschwindet. Die Profile zeigen eine intensive Faltung und Aufpressung des tieferen diluvialen Untergrundes, und zwar handelt es sich hier um radiale Aufpressung. Es ist dies eine weit verbreitete Erscheinung: die in manchen Teilen der norddeutschen Diluvialtäler vorkommende große Mächtigkeit des Geschiebemergels beruht auf Faltung und Aufpressung; der Fluß braucht aber deswegen nicht schon in interglazialer Zeit hier bestanden zu haben; gerade das Gebiet des baltischen Höhenrückens und seiner Umgebung ist der Schauplatz dieser gewaltigen glazialen Faltungen. Der Naugarder Os steht in Zusammenhang damit und zeigt eine progressiv gesteigerte Aufpressung, er stellt die Stelle der höchsten und intensivsten Aufpressung in dem radial gefalteten Gebiete von Naugard und Umgebung dar. **E. Geinitz.**

L. Wehrli: Entstehung unserer Lehmlager. (Ecl. geol. Helv. **9**. 394—395. 1907.)

Im Kanton Zürich und seiner Umgebung kann man folgende genetischen Typen von Lehmlagern unterscheiden:

Gehängelehm, anstehende Mergel, Moränenlehm, Seelehm, Flußlehm, Wildbachlehm, Lößlehm, Krumenlehm.

Es sind darin miocäne, quartäre und alluviale Bildungen vertreten.

Otto Wilckens.

J. Meister: Alte Durach- und Rheinschotter bei Schaffhausen und ihre Grundwasserführungen. (Ecl. geol. Helv. **9**. 390—393. 1907.)

Im Rheinfallbecken treten als Ausfüllungsmaterial eines alten Rheinbettes Schotter der Riß-Eiszeit auf. In ihnen kommen u. a. Juliergranite und Diorite, aber auch oberhalb Schaffhausen Weißjura vom Randen und Phonolith vor, welch letztere durch die Durach herbeitransportiert sind. Diesem Schotter entnimmt Neuhausen das Wasser für seine Wasserversorgung und auch bei Schaffhausen ist solches daraus gewonnen. Das Grundwasser, das in diesem Kies zirkuliert, hat oberhalb Schaffhausen Überdruck, so daß Rheinwasser nicht in dasselbe eintritt; dagegen scheint sich bei Neuhausen Grund- und Rheinwasser zuzumischen.

Otto Wilckens.

Ch. Falkner: Vorläufige Mitteilungen aus dem Gebiet des Rheingletscherarmes St. Gallen—Wil. (Ecl. geol. Helv. **9**. 382—383. 1907.)

Das Dach der fossilreichen marinen Molasse bildet östlich der Stadt St. Gallen eine Nagelfluhbank, die im Streichen teilweise in rötliche Mergel übergeht und somit schon zur oberen Süßwassermolasse gehört.

Westlich von St. Gallen fand Verf. einige bisher noch unbekannte Moränenwälle.

Die Schotter des Talgrundes von Bildweiher sind als fluvioglazial zu betrachten.

Auf dem Tannenbergplateau liegen in 845 m Höhe ältere Deckenschotter; das Trockental von Hochfirst wird von einem Moränenwall durchquert. Das Gelände zwischen Tannenbergplateau und Nollen ist eine typische Drumlinlandschaft. **Otto Wilckens.**

J. Früh: Zur Bildung des Tößtales. (Ecl. geol. Helv. **9**. 388. 1907.)

Das eigentliche fluviale Tößtal zeigt eine obere rein fluvial entstandene Strecke Tößstock—Steg und eine untere glaziale, in der man wieder unterscheiden kann: 1. die durch Fluß- und Schmelzwasser gebildete Strecke Steg—Turbental und 2. eine überwiegend fluvioglaziale Turbental—Pfungen. Die Schmelzwasserrinne Wil—Bichelsee liegt heute trocken und endigt mit einer Stufe bei Turbental. **Otto Wilckens.**

F. Antenen: Die Vereisungen im Eriz und die Moränen von Schwarzenegg. (Ecl. geol. Helv. **9**. 123—132. 1906.)

Als Eriz bezeichnet man das obere Zulgtal (nordnordwestlich von Interlaken, nördlich des Sigriswyler Grates). Verf. hat die Glazialbildungen dieses Tales untersucht und kommt zu folgenden Ergebnissen:

Es lassen sich die Riß- und die Würmvergletscherung nachweisen. Der Aaregletscher der letzten Eiszeit oder eine seitliche Abzweigung desselben drang bis ins Außereriz vor und störte die Entwicklung der Moränen des Zulggletschers. Eine Rückzugsmoräne mit zugehörigen Schottern markiert das Bühlstadium des letzteren. Während der Würmzeit existierte ein kleiner Hängegletscher im Quellgebiet des Hinter-Horrenbaches. Der Aaregletscher drang in dieser Periode noch etwa 4 km weit über den Moränengürtel bei Schwarzenegg hinaus. **Otto Wilckens.**

J. Früh: Zum Begriff Nagelfluh, speziell löcherige Nagelfluh. (Ecl. geol. Helv. **9**. 408—412. 1907.)

Es wird an der Hand literarhistorischer und sprachgeschichtlicher Daten der Gebrauch und Sinn des Wortes „Nagelfluh" und des Ausdrucks „löcherige Nagelfluh" verfolgt und erläutert. „Löcherige Nagelfluh" darf man nicht definieren als Nagelfluh (verkitteten Schotter), die durch Auswitterung der kristallinen Schiefergesteine löcherig geworden ist, sondern als diejenige quartäre Nagelfluh, deren verfestigendes, meist kalkiges Zement häufig fehlt, wodurch leere Räume zwischen den Geröllen entstehen.

Otto Wilckens.

P. Marshall: Notes on Glaciation in New Zealand. (Rep. Australas. Ass. Adv. Sci. 1907 (Adelaide). 3 p. 1 Taf. 1907.)

Die große Taierimoräne (Neuseeland, Südinsel, südwestlich von Dunedin) ist das einzige Anzeichen der Ausdehnung der ehemaligen Vergletscherung Neuseelands bis an die jetzige Ostküste. Diese Moräne ist 10 englische Meilen lang und 3 breit und erhebt sich bis zu 1000′ Höhe. Ihr Material sind fast ausschließlich Glimmerschieferfragmente. Mancherwärts zeigt sich eine durch die Schmelzwasser erzeugte Schichtung, die überall mit 15° nach NW. einfällt. Die Oberfläche ist durch die jeden Winter neu auftretenden Landschlipfe sehr deformiert. Die Taierischlucht streicht geradewegs durch die Moräne und die Schieferhügel, die sie vom Meer trennen. Sie muß jung und ferner zu einer Zeit ausgefurcht sein, als das Land in höherem Niveau lag.

Im Nordwesten wird die Moräne durch die Einsenkung das Waihalosees begrenzt. Deren Nordwestseite stellt einen steilen Abfall dar, der sich 1500′ über den Boden des Beckens erhebt. Ungefähr ebenso hoch ist der Gipfel der Schieferhügel jenseits der Moräne. Wahrscheinlich liegt

das Waihalobecken und die Moräne in einer gesenkten Scholle. Dafür spricht auch die erwähnte Neigung der Schichtung in der Moräne.

Man hat meist angenommen, daß die vorzeitlichen Gletscher nur einen Abfluß gehabt hätten, nämlich den, der seiner Lage nach dem Fluß entspricht, der heute den See entwässert, und der so oft im unteren Teil des alten Gletscherbettes liegt. Aber sicher haben manche mehrere Abflüsse besessen. Der heutige Muellergletscher hat auch deren zwei.

Die frühere Vergletscherung ist nur auf der Südinsel nachgewiesen. Aber auf der Nordinsel finden sich heute an Mt. Ruapehu noch einige kleine Gletscher, von denen der größte am Südwestabfall des Berges liegt. Mit seinem Firnfeld ist er $1\frac{1}{2}$ Meilen lang und $\frac{1}{2}$ Meile breit.

Otto Wilckens.

Paläontologie.

Allgemeines.

Fritz Frech: Über die Gründe des Aussterbens der vorzeitlichen Tierwelt. (Archiv f. Rassen- u. Gesellschaftsbiologie. 3. Jahrg. 4. Heft. 1906.)

A. Allgemeine Ergebnisse.

1. Einschneidende klimatische und geographische Änderungen bedingen in geologischer Vergangenheit eine weitgehende Vernichtung der organischen Welt und schaffen dadurch Raum für Neubildungen.

2. Unmittelbar nach dem Verschwinden des Alten tritt eine neuartige, den veränderten Verhältnissen angepaßte, fast stets höher entwickelte Tier- und Pflanzenwelt auf.

3. Vor allem fallen die einschneidenden — nachweisbar nur dreimal (Dyas, obere Kreide, Quartär) erfolgenden — Eiszeiten oder Abkühlungsperioden mit der Umprägung der Tierwelt zusammen.

4. Äußere Gründe für das Aussterben sind demnach in hinlänglicher Mannigfaltigkeit vorhanden; innere Gründe — wie Riesengröße oder einseitige Differenzierung — kommen mehr aushilfsweise in Frage.

B. Die Gründe des Aussterbens der quartären Säugetiere.

Während der quartären Kälteperiode sterben in den gemäßigten und in den polaren Zonen die großen, einseitig spezialisierten (*Ursus spelaeus* [1], *Elasmotherium*, Riesenhirsch) und daher nicht adaptionsfähigen Tiere aus, und zwar:

5. Am Beginne der Quartärzeit die Formen des tropischen und warmgemäßigten Klimas infolge des Herabgehens der Wärme: *Hippopotamus major* in Europa, *Rhinoceros Mercki* Jaeg., der unmittelbare

[1] Die Verminderung der Zahl der Backenzähne entspricht der stärkeren Ausprägung des Raubtiercharakters; der ausgestorbene Höhlenbär mit einem Prämolaren (P_4) ist demnach ein viel stärker differenziertes Raubtier als der lebende Braunbär mit drei Prämolaren ($P_1 P_2 P_4$).

Nachkomme einer tertiären italienischen Art (*Rh. etruscus*), ferner *Elephas antiquus*, der von einer jungtertiären Art *(Elephas meridionalis)* unmittelbar abstammt, endlich der Riesenbiber *Trogontherium* und *Elasmotherium*, der größte und eigenartigste Vertreter der Nashörner (Wolgagebiet).

6. Sobald in Europa nach dem Abschmelzen der Eismassen eine allgemeine und dauernde Temperatursteigerung eintritt, verschwinden hier die arktischen, meist riesenhaften Säugetiere, so das Mammut, das Knochennashorn *(Rhinoceros antiquitatis)*, der Riesenhirsch und der Moschusochse[1] (letzterer in der alten Welt). Besonders bezeichnend ist das Ausweichen des Riesenhirsches nach Irland und das späte Erlöschen des gewaltigen Geweihträgers auf der waldarmen Insel.

Das Auftreten und Verschwinden der großen Raubtiere (Höhlenbär, Höhlenhyäne, Löwe) hängt in Europa von den Wanderungen ihrer Beutetiere ab.

7. Die Erhaltung einzelner Tierformen beruht auf der Möglichkeit einer Rückwanderung in arktische Gebiete (Tundrenrenntier, Moschusochs). Dem Mammut und Knochennashorn wurde dagegen durch zeitweise Überflutung des östlichen Rußlands der Rückweg nach Sibirien abgeschnitten; ebenso verhinderte die dauernde Bildung des Beringsmeeres die Rückkehr der amerikanischen Mammutherden.

Die Erhaltung einzelner Tierformen hängt ferner ab von der Möglichkeit einer Rückwanderung in das Hochgebirge (Gemse, Steinböcke, Schneehase, Schneehuhn) sowie von den Anpassungsbedingungen: der europäische Wisent, das Waldrenntier Skandinaviens und Nordamerikas (woodland-caribou) stammen von Formen der arktischen Moossteppe ab und werden nach der Eiszeit zu Waldtieren.

8. Bemerkenswert ist die geringfügige Mischung der Landfaunen verschiedenen Alters in Nordamerika sowie die unbedeutende Anzahl neuer, nach dem Klimawechsel entstandener Spezies *(Bison bonasus)*. Beide Tatsachen beweisen für die biologische Betrachtung die klimatische Einheitlichkeit der Eiszeit. Eine Wiederholung der „Eiszeiten", d. h. länger dauernder, durch einen bedeutenden Klimawechsel bedingter glazialer Perioden[2] müßte in Nordamerika eine stärkere Mengung einheimischer und eingewanderter Faunen, überall aber die Entstehung zahlreicher neuer Spezies während der angeblichen Interglazial-„Zeiten" zur Folge gehabt haben. **Frech.**

---

[1] Der Moschusochse gehört zur Unterfamilie der Schafe (Ovinae) und stellt demnach auch hier eine Gattung von verhältnismäßig sehr bedeutender Größe dar.

[2] Der Wechsel von Schotter und Moränen deutet selbstverständlich auf ein Vordringen und Zurückweichen der Eismassen hin, das aber nach benachbarten Gebieten in verschiedener Häufigkeit erfolgte und demnach nicht auf eine allgemeine, überall gleichmäßig wirkende Ursache zurückzuführen ist.

Reptilien.

W. Janensch: Über *Archaeophis proavis* Mass. Eine Schlange aus dem Eocän des Monte Bolca. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc. **19**. 1906. 1—33. Taf. 1—2.)

Verf. faßt die Ergebnisse folgendermaßen zusammen: „1. Der Schädel zeigt typische Schlangenmerkmale, nur sind die Unterkiefer relativ kurz und die Quadrata nach vorn gerichtet. 2. Die Zahnform ist gänzlich abweichend von der aller sonst bekannter Schlangen und Reptilien, indem sie 5 scharfe Kanten aufweisen. Ihre akrodonte Stellung, ihr Vorkommen auf den Maxillaria, Palatina, Pterygoidea und Unterkiefern, sowie ihr Ersatz durch in den Schleimhäuten sich bildende Ersatzzähne ist wie bei den rezenten Formen. 3. An den procölen Wirbeln sind die Post- und Präzygapophysen sehr schwach entwickelt, auch die Gelenkung von Zygosphen und Zyganthrum ist undeutlich. Ebenso sind die Querfortsätze kaum angedeutet. Die Rumpfwirbel tragen eine Hypapophyse, die Schwanzwirbel Hämapophysen. Die Zahl der Wirbel beträgt etwa 565, wovon etwa 112 auf den Schwanz kommen. Die Gesamtzahl ist bedeutend größer als bei irgendeiner bekannten Schlange. 4. Die Rippen sind sehr lang, dünn, sehr wenig gekrümmt und stark nach hinten gerichtet. 5. Von den Extremitäten sowie vom Becken- und Schultergürtel ist nichts vorhanden. 6. Die Schuppen sind außerordentlich klein und stehen in sehr zahlreichen Reihen. Ventralschilder sind nicht entwickelt. 7. Der Rumpf war seitlich stark komprimiert, eine ventrale Zone war von den Rippen nicht mehr gestützt. 8. *Archaeophis* stellt eine hochspezialisierte Wasserschlange dar. 9. *A. proavis* Mass. und die zweite, sehr viel größere *A. bolcensis* Mass. gehören sehr wahrscheinlich zu der gleichen Gattung, möglicherweise sogar zu der gleichen Art. 10. Irgend sichere verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen fossilen oder lebenden Schlangengattungen sind nicht zu erkennen. Auf Grund der Zahnform ist eine neue Familie, die Archaeophidae, zu errichten. 11. Die Schlangen können nicht von den Pythonomorphen abstammen. Es ist ferner unwahrscheinlich, daß sie von Dolichosauriern und Aigialosauriden abzuleiten sind. Wahrscheinlich haben sie sich aus unbekannten landbewohnenden, nicht an das Wasserleben angepaßten Eidechsen entwickelt." Mit dem unter 11 angeführten ist Ref. nicht ganz einverstanden: erstens können die Schlangen sich nicht von 2 Gruppen ableiten und zweitens pflichtet Ref. Nopsca's Untersuchungen bei, welche doch eine Abstammung von Dolichosauriern sehr wahrscheinlich machen. **F. v. Huene.**

A. Fritsch: Über neue Saurierfunde in der Kreideformation Böhmens. (Sitz.-Ber. böhm. Ges. Wiss. 1906. 6 p. 4 Taf.)

Fritsch und Bayer veröffentlichen eine Anzahl neue Fisch- und Reptilfunde aus Böhmen. Die von Fritsch bearbeiteten Reptilreste sind

äußerst dürftig und schlecht erhalten. Es sei hier nur der zu den Squamata gerechnete *Iserosaurus litoralis* hervorgehoben. Die Reste stammen aus dem Pläner der Gegend von Lissa. Es handelt sich um riesenhafte isolierte Schädelknochen: „Schädelknochen lose miteinander verbunden, Stirnbeine zu einem Schilde verbunden, Vomer mit Zahnkerbung, Augen wahrscheinlich im vorderen Viertel gelegen; Unterkiefer mit Coronoideum und Subarticulare [= ? Praearticulare. Ref.] wie bei *Platecarpus*." **F. v. Huene.**

F. v. Huene: Über die Dinosaurier der außereuropäischen Trias. (Geol. u. pal. Abh. 1906. N. F. 8. (12.) 2. 60 p. 102 Fig. 16 Taf.)

Die Revision der bis dahin beschriebenen 19 Gattungen und 25 Arten triassischer Theropoden außerhalb Europas ergab 6 Gattungen mit 14 Arten. *Clepsysaurus* wird hier zum erstenmal zu den Phytosauriern gewiesen, ebenso *Bathygnathus* zu den Pelycosauriern und *Arctosaurus* wird für eine Schildkröte gehalten. In *Ammosaurus* wird wegen der Gestalt des Ileum ein primitiver Orthopode vermutet, dies letztere hat sich jedoch später als unrichtig erwiesen.

Die behandelten Arten sind folgende: *Euskelosaurus Browni* Huxley, Südafrika, *E. capensis* Huxley, Südafrika, *E. (?)* sp., Südafrika, *Massospondylus carinatus* Owen, Südafrika, *Thecodontosaurus skirtopodus* Seeley, Südafrika, *Th. (?) Browni* Seeley, Südafrika, *Thecodontosaurus* sp., Südafrika, *Th. Mac Gillivrayi* Seeley, Australien, *Th. polyzelus* Hitchcock, Nordamerika, *Anchisaurus colurus* Marsh, Nordamerika, *A. (?) solus* Marsh, Nordamerika, *Coelophysis longicollis* Cope, Nordamerika, *C. Bauri* Cope, Nordamerika, *C. Willistoni* Cope, Nordamerika, *Ammosaurus major* Marsh, Nordamerika. **F. v. Huene.**

F. v. Huene: Zur Beurteilung der Sauropoden. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1908. 294—297.)

Die Sauropoden werden in 4 Familien geteilt, von denen neue Definitionen gegeben werden. Es sind die Cetiosauriden, die Morosauriden, die Diplodociden und die Atlantosauriden. Die Sauropoden werden trotz mancher Spezialisation im einzelnen als Dinosaurier hingestellt, die sich direkt von einem primitiven Theropoden-Stadium herleiten und dieses bei veränderter Lebensweise fixieren und daher eine gleichartige und relativ wenig weiterbildungsfähige Masse bilden, die sich wohl nur infolge des Riesenwuchses bis zum Schluß der Kreidezeit erhalten konnte.

F. v. Huene.

F. v. Huene: Age of the reptile fauna from the Magnesian Conglomerate at Bristol and in the Elgin sandstone. (Geol. Mag. 1908. 99—100.)

Im Magnesian Conglomerate bei Bristol finden sich 4 Arten: *Thecodontosaurus antiquus* und *cylindrodon* sowie *Palaeosaurus platyodon*

und *Rileya bristolensis*. Die beiden letzteren sind Phytosaurier. Die erstgenannte Art hat sich auch im Lower Keuper sandstone von Warwickshire feststellen lassen, so sind beide gleichalterig. Die Gleichalterigkeit des Lower Keuper sandstone mit den *Stagonolepis*-beds von Elgin ist durch Vorkommen von *Hyperodapedon Gordoni* in beiden Schichten gegeben. Das Alter des Lower Keuper sandstone scheint durch das Vorkommen von *Mastodonsaurus giganteus* und *Equisetum arenaceum* hier und in der deutschen Lettenkohle fixiert zu sein. So sind die drei lokalen englischen Ausbildungen der deutschen Lettenkohle gleichzusetzen.

F. v. Huene.

F. v. Huene: Note on two sections in the Lower Keuper sandstone of Guy's Cliff, Warwick. (Geol. Mag. 1908. 100—102. 3 Fig.)

Es werden 2 Detailprofile beschrieben, welche zeigen, daß der Lower Keuper sandstone weder eine reine submarine Küstenbildung noch auch eine reine Wüstenbildung sein kann, welch letzteres von vielen englischen Autoren angenommen wird. Die Profile zeigen rasche Ablagerung, gelegentlich unterbrochen von rasch wirkender, tiefgreifender Wassererosion. Daß aber auch echte Dünenbildungen vorkommen, zeigt ein anderes Profil von Bromsgrove in Worcestershire. F. v. Huene.

F. v. Huene: On Phytosaurian remains from the Magnesian Conglomerate of Bristol *(Rileya platyodon)*. (Ann. Mag. Nat. Hist. (8.) 1. 1908. 228—230. Taf. VI.)

Rileya bristolensis und *Palaeosaurus platyodon* wurden zu einer Art *(Rileya platyodon)* vereinigt. Beschrieben und abgebildet werden Zähne, Wirbel, Humerus, Radius und ein Metacarpale. F. v. Huene.

F. v. Huene: Ein Beitrag zur Beurteilung der Sakralrippen. (Anat. Anz. 33. 1908. 378—381.)

Ähnliche Suturen wie die, welche die Sakralrippen (der Krokodile z. B.) von den Wirbeln trennen, wurden nicht nur an den Querfortsätzen der Schwanzwirbel, sondern auch an denen der Rückenwirbel beobachtet. Daher schloß Verf., daß die Sakralrippen aus selbständigen Querfortsätzen in der dorsalen und aus Costoiden in der ventralen Hälfte bestehen. [H. Fuchs hat später dieselbe Frage ontogenetisch untersucht (Anat. Anz. 1909) und gefunden, daß die vermeintlichen Suturen an den Querfortsätzen der Rückenwirbel keine solchen, sondern Muskelansätze sind, daher sind auch die Sakralrippen ganz einfach als Rippen wie die Querfortsätze der Schwanzwirbel aufzufassen. Ref.] F. v. Huene.

F. v. Huene: Beiträge zur Lösung der Präpubisfrage bei Dinosauriern und anderen Reptilien. (Anat. Anz. 33. 1908. 401—405.)

Das zweistrahlige Pubis der Ornithischia hat seit Hulke und Marsh schon manche Deutung angeregt. Da man auf rein morphologischem und selbst auf morphogenetischem Wege die Frage der Homologisierung bis jetzt nicht einwandfrei lösen kann, versucht Verf. bei rezenten Reptilien und Vögeln die Muskeln und deren Innervierung mit zu Rate zu ziehen. Hernach werden auch die fossilen Pterosaurier geprüft. Verf. kommt zu folgendem Schluß als einem wahrscheinlich zutreffenden: Das Homologon des Pubis der Säuger, Eidechsen und Schildkröten ist bei Krokodilen in dem subacetabularen Ischiumfortsatz, der lange knorpelig bleibt, zu erblicken; bei Vögeln in dem rückwärts gerichteten langen Pubis; bei Ornithischia desgleichen, es kann hier auch rudimentär werden; bei Pterosauriern in der Vorderhälfte der großen ventralen Beckenplatte. Als aparter Knochen, den Seeley Präpubis nannte, ist aufzufassen: bei Krokodilen das sogen. Pubis, das am Ischium artikuliert; bei Vögeln ist es verschwunden bis auf einen minimalen Rest bei *Casuarius galeatus;* bei Ornithischia der vordere Pubisstrahl; bei Pterosauriern der beil- oder bandförmige Knochen vor der großen ventralen Beckenplatte. **F. v. Huene.**

Cephalopoden.

F. Frech: Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südlichen Bakony mit Studien über die Wohnkammerlänge der Ammoneen und über die Lebensweise der Nautileen. 73 p. Mit 11 Taf. u. 20 Textbildern. Budapest 1903—04.

I. Geologische Ergebnisse.

1. Die triadischen Ammonitenfaunen des Bakony zeigen eine vollständige Entwicklung von den Werfener bis zu den Raibler Schichten; auch die Cassianer Zone des *Trachyceras Aon* ist durch spätere (nach 1904 gemachte) Funde nachgewiesen.

2. Buchensteiner und Wengener Ammoniten entsprechen der südalpinen Entwicklung; in dem Buchensteiner Horizont sind noch zahlreiche Muschelkalkformen vorhanden *(Ptychites, Beyrichites, Balatonites, Hungarites).*

3. Die Wengener Schichten sind in zwei Horizonte gegliedert, von denen der untere mit *Arcestes tridentinus* noch Buchensteiner Typen *(Trachyceras Curionii* mut., *Tr. Villanovae, Arpadites)* enthält. Die Aussonderung desselben als besondere „Zone" ist nicht empfehlenswert, da andere Lokalfaunen der Alpen (Recoaro, Bladen) eine vollkommen unmerkliche Überleitung zu den eigentlichen Wengener Schichten (grauer Kalk mit *Trachyceras Archelaus* und *Daonella Lommeli*) bilden.

4. Die Entwicklung der Raibler Schichten zeigt vorwiegend nordalpine Formen (*Carnites floridus, Halobia rugosa,* Hallstätter Ammoniten), während spezifisch südliche Arten fehlen; die Ammonitenfauna des *Tropites subbullatus* wurde nicht beobachtet.

5. In der Obertrias (Hauptdolomit oder Dachsteindolomit) weist das Vorkommen verschiedener südalpiner Megalodonten auf eine nähere Beziehung zu der Tierwelt der Südalpen hin; die Ammoniten der juvavischen (norischen) Hallstätter Fazies fehlen gänzlich.

Die stratigraphische Verteilung der Megalodonten sowie das Auftreten von *Conchodus* im oberen Dachsteinkalk entspricht den allgemein in den Alpen beobachteten Verhältnissen.

6. Die Dreigliederung entspricht in der ozeanischen Trias am besten der Entwicklung der Tierwelt.

Die Raibler Ammoniten und Nautileen der Veszprémer Mergel und Kalke umfassen folgende Arten: *Trachyceras austriacum* Mojs., *Tr. aonoides* var. *fissinodosa* Mojs.[1], *Sirenites Vestalinae* Mojs. (Zone des *Trachyceras austriacum), Lecanites Loczyi* Frech, *Temnocheilos* cf. *Breuneri* Hau., *Anasirenites* cf. *Marthae* Mojs. (Dien.), *Carnites floridus* Hau. (die kleine österreichische Varietät). *Trachyceras triadicum* Mojs., *Pleuronautilus Semseyi* Frech n. sp. (aff. *Tommasii* Par.), *Trachyceras Attila* Mojs., *Tr. (Protrachyceras) Attila* var. *robusta* Mojs., *Isculites* cf. *obolinus* Mojs. (Dien.), *Trachyceras Aspasia* Mojs. *(Protrachyceras).*

Die Ammonitenfauna der Buchensteiner und Wengener Schichten des Bakony umfaßt folgende Arten (neue Spezies gesperrt):

A. Die Oberwengener Kalke mit *Halobia Lommeli* Wissm. und *Joannites tridentinus* Mojs. enthalten: *Trachyceras (Protrachyceras) Archelaus* Lbe., *Tr. (Protrachyceras) ladinum* Mojs., *Tr. (Protrachyceras) Pseudo-Archelaus* Lbe., *Tr. (Protrachyceras) Pseud-Archelaus* var. *glabra* Frech, *Tr. (Anolcites)* cf. *Richthofeni* Mojs., *Tr. (Anolcites) julium* Mojs., *Tr. (Anolcites) doleriticum* Mojs., *Dinarites Misanii* Mojs., *Celtites epolensis* Mojs., *Lobites Bouéi* Mojs.

B 1. Die roten hornsteinreichen Kalke mit *Arcestes tridentinus* (Hallstätter Fazies) mit vielen Cephalopodennestern der unteren Wengener Schichten enthalten: *Arcestes subtridentinus* Mojs., *A. Böckhi* Mojs., *A. pannonicus* Mojs, *A. Deschmanni* Mojs., *Joannites tridentinus* Mojs., *J.* cf. *trilabiatus* Mojs., *J.* cf. *bathyolcus* Böckh, *Monophyllites wengensis* v. Klpst., *Megaphyllites* cf. *oenipontanus* Mojs., *Trachyceras (Protrachyceras) Archelaus* typ. et var. *laevior* Frech, *Tr. (Protrachyceras) Pseudo-Archelaus* Böckh typ. et var. *glabra* Frech, *Tr. (Protrachyceras) ladinum* Mojs., *Tr. (Protrachyceras) longobardicum* Mojs. (Bal-Szöllös), *Tr. (Protrachyceras) Neumayri* Mojs., *Tr. (Anolcites) Richthofeni* Mojs., *Tr. (Anolcites) Laczkoi* Dien., *Arpa-*

[1] Die gesperrten Namen gehören neuen oder für Ungarn neuen Arten an. Die mit * versehenen Namen sind nur von Mojsisovics bestimmt.

dites Arpadis Mojs., *Arpadis* var. *carnica* Tom., *A. Telleri* Mojs., *A. Szaboi* Mojs., *A. cinensis* Mojs., *A. cinensis* var. *alta* Mojs., *A. (Dittmarites) Loczyi* Dien., *Celtites epolensis* Mojs., *C. geometricus* Frech, *C.* n. sp. aff. *laevidorsato, Gymnites Mölleri* Mojs., *G. Breuneri* Mojs. mut. *baconica* Frech, *G. Ecki* Mojs., *G. Credneri* Mojs., *Phychites Arthaberi* Frech (B.-Szöllös), *Orthoceras* sp.

B 2. Dunkelrote Kalke von Vamos-Katrabocza (vielleicht im tiefsten Horizont der Wengener Schichten) enthalten: *Trachyceras (Protrachyceras) Curionii* Mojs. mut. nov. *rubra, Tr. (Protrachyceras) Villanovae* d'Arch., *Tr. (Protrachyceras) Probasileus* Frech, *Arpadites Arpadis* Mojs., *A. Toldyi* Mojs.

C. Die gelblichgrünen glaukonitischen Kieselkalke und Tuffe der Buchensteiner Schichten enthalten: *Trachyceras Reitzi, Tr. Cholnokyi, *Joannites trilabiatus* Mojs., **J. bathyolcus* Böckh, *Arcestes (Proarcestes) trompianus* Mojs., *Hungarites arietiformis* Hau. sp., *H. costosus* Mojs., *H. Mojsisovicsi* Böckh (= *Böckhi* Hau.), *Ceratites Liepoldti* Mojs. sp., *C. Böckhi* Mojs., *C. Rothi* Mojs., **C. Hantkeni* Mojs., **C. hungaricus* Mojs., **C. Felsö-Oersensis* Mojs., **C. Zezianus* Mojs., *Ptychites angusto-umbilicatus* Mojs., *Pt. acutus* Mojs., *Pt. (Beyrichites) Loczyi* n. sp., *Pt. Verae* n. sp., **Longobardites Zsigmondyi* Mojs., *Balatonites margaritatus* n. sp. (aff. *balatonico* Mojs.), *Pleuronautilus trilineatus* n. sp., *Orthoceras baconicum* n. sp.

II. Über die Lebensweise fossiler Nautileen und Ammoneen.

Den Betrachtungen über die Faziesbeschaffenheit der ammonitenführenden Ablagerungen schließen sich einige Erörterungen über die Lebensweise mesozoischer und paläozoischer Cephalopoden an.

Man kann aus den vorliegenden Beobachtungen folgendes schließen: Ebensowenig wie *Orthoceras truncatum* und *dubium* benützte *Discoceras* seine Kammern als hydrostatischen Apparat. Das Abwerfen der Luftkammern deutet darauf hin, daß die Tiere keine Schwimmer, sondern Bodenbewohner waren. Ferner sind die beiden Möglichkeiten des Kriechens auf dem Boden oder des Bohrens im Schlamm für abwerfende Formen in Betracht zu ziehen. Da beim Bohren ein langes Gehäuse den Zweck haben konnte, die Bohrgänge offen zu halten oder als Stützpunkt zu bewahren, ein verkürztes Gehäuse zwecklos war, so dürfen wir wohl dem *Orthoceras* mit abgestoßenen Luftkammern kriechende Lebensweise zuschreiben. Das gleiche dürfen wir bei den ziemlich geraden, allein für sich existierenden *Discoceras*-Wohnkammern annehmen, oder genauer: während *Discoceras* mit den eingerollten Innenwindungen und den z. T. freien Wohnkammern eine halb schwimmende, halb kriechende Lebensweise geführt hat, können die der Luftkammern beraubten Tiere sich nur kriechend fortbewegt haben.

Sehr viel schwieriger als bei den vorgenannten ist die Frage nach der Lebensweise der Orthoceratiden mit unverengter Mündung und erhaltungsfähigen Luftkammern zu beantworten. Die Entdeckung Počta's

läßt den Rückschluß auf freischwimmende Lebensweise der jungen Orthoceren gesichert erscheinen.

Die erwachsenen Orthoceren waren wohl Boden- oder Schlammbewohner, die gelegentlich in die höheren Wasserschichten mit Hilfe ihres hydrostatischen Apparates emporzusteigen vermochten. Der Wasserballast moderner gekammerter Unterseeboote, dessen Verteilung in die einzelnen Compartiments von einem Pumpsystem reguliert wird, dürfte viel Analogie mit der Kammerung der Orthoceren zeigen, da hier wie dort das Auf- und Absteigen mechanisch geregelt wird.

Etwas anders ist die Entwicklung der aufgerollten, die geschlossene Windungsform verlassenden Ammoneen zu erklären. Die Hyatt'sche Hypothese, daß pathologische Individuen durch ihren krankhaften Zustand zu einer vorzeitigen Entwicklung angetrieben seien, ist kaum diskutierbar. Einer anderen Erklärung, daß die Nebenformen an phyletischer Altersschwäche litten, liegt insofern eine richtige Vorstellung zugrunde, als die Auflösung der Spirale vielfach kurz vor dem gänzlichen Aussterben der ganzen Gruppe zu erfolgen pflegt. Doch dürfte die Deutung genauer wie folgt zu formulieren sein: Wenn in einer bestimmten Periode die pelagische Tierwelt die Plätze im Plankton des Meeres ausgefüllt hatte, paßten sich einzelne Formen der Lebensweise auf dem Meeresboden an. Wenn eine beschränkte Schwimmfähigkeit erhalten blieb, so bildeten sich halbgeschlossene Gehäuse (*Choristoceras, Scaphites, Macroscaphites, Lituites, Discoceras, Planctoceras*), kriechende Schalen nahmen die Schneckenform an (*Cochloceras, Turrilites*). Bohrende Cephalopoden behielten (*Orthoceras*) oder erhielten die Form der schlammbewohnenden Dentalien (*Bactrites, Rhabdoceras, Leptoceras, Baculites*).

Gleichzeitig mit dem durch physikalische (klimatische) Ursachen oder durch phyletische Altersschwäche eintretenden Aussterben des ganzen Stammes erloschen auch die Nebenformen.

Bactrites, Rhabdoceras, Spiroceras (d. h. die geraden Parkinsonien) und *Baculites* sind die gestreckten und aufgerollten Nebenformen von Ammoniten, welche sich in dem Augenblicke entwickeln, wo die herrschende Gruppe alle Plätze im Haushalte des Meeres erfüllt hat. Die geradlinigen Nebenformen treten meist gleichzeitig mit schneckenförmigen (*Cochloceras, Turrilites*) und losen oder teilweise geschlossenen Gewinden auf, die jedenfalls eine andere Bewegungsart besessen haben, als die Ammoniten mit geschlossener, symmetrischer Spirale. Daß die schneckenförmig gewundenen Gehäuse auf eine kriechende Lebensweise hindeuten, geht aus dem Vergleich mit der großen Klasse der Gastropoden hervor (vergl. u. a. die Ausführungen von R. Hörnes). Auch die Formen mit halbgeschlossener (*Scaphites, Macroscaphites*) oder loser Spirale (*Crioceras, Ancyloceras, Hamites*) können wohl nur als Grundbewohner gedeutet werden, die eine beschränkte Schwimmfähigkeit beibehielten, ohne ausschließlich eine kriechende oder wühlende Lebensweise zu führen. Während Quenstedt und Zittel nur diejenigen Ammoniten als krankhafte Mißbildungen auffaßten, bei denen vereinzelte Abweichungen von der symmetrischen, geschlossenen

Spirale (*Spiroceras*) vorkommen, ist die Übertragung der gleichen Erklärung auf langlebige, formenreiche Gruppen (*Turrilites, Scaphites*) untunlich.

Wahrscheinlich auf anderem Wege sind diejenigen nicht allzu seltenen Beispiele aus dem Bereich der Ammoneen zu erklären, bei denen ausgewachsene, aber meist klein bleibende Gehäuse die Embryonalcharaktere gleichzeitig lebender Gattungen, besonders in der Sutur, zuweilen auch in der Form beibehalten. Diese sogen. „Embryonaltypen" sind wohl besser als Beispiele gehemmter Entwicklung zu bezeichnen. Atavistische Rückschlagsformen stehen diesen Beispielen gehemmter Entwicklung nahe. Nur dort, wo die Differenzierung der Ammoneen sich in rasch aufsteigender Linie bewegt, sind solche gehemmte oder atavistische Formen bekannt; so

im Devon: *Prolobites* Karp., *Pseudarietites* Fr.,

in der Trias: *Proavites* Arth., *Lecanites* Mojs., *Iscutes* Mojs., *Sphaerites* Arth., *Nannites* Mojs., *Lobites* Hau.,

im Lias: *Cymbites* Neum. *(Agassiceras)*, *Tmaegoceras* Hyatt em. Pompeckj und *Frechiella* Prinz,

im Dogger: *Oecoptychius*, *Morphoceras*,

im Malm: *Sutneria* Zitt.

In der Kreide sind die Beispiele der Kreideceratiten mit „triadischer" Sutur (*Buchiceras, Tissotia, Pseudotissotia, Engonoceras, Sphenodiscus, Plesiotissotia* etc.) nur hinsichtlich der rückgebildeten Loben den bisher besprochenen Formen ähnlich. Im übrigen handelt es sich um große, z. T. sogar um Riesenformen (*Hoplitoides ingens* Koen. sp.), deren Deutung als kriechende Bodenformen (Solger) sehr wahrscheinlich ist.

Die Hypothese Buckman's, daß einzelne der genannten Gattungen Ausgangspunkte der Entwicklung seien, ist im höchsten Maße unwahrscheinlich, wie Pompeckj richtig bemerkt. Es ist anderseits nur Sache des wörtlichen Ausdrucks, ob man eine auf dem Kindheitsstandpunkt verbleibende Form als senil bezeichnet. **Frech.**

M. E. Vadász: Entwicklungsgeschichtliche Differenzierung in der Familie Phylloceratidae. (Földtani Közlöny. **37**. 1907. 399—405. Mit 1 Textfig.)

In dieser kleinen Studie sucht Verf. an zwei Beispielen eine auf der externen Zuschärfung der Windungsumgänge oder der Kielbildung beruhende Entwicklungstendenz der Phylloceratidae darzulegen.

Den ersten Beleg für eine solche bietet die mittelliassische Formengruppe des *Phylloceras Loscombi* Sow. sp. (im Sinne Futterer's und Pompeckj's), deren Arten durch die Lobenlinie und das Auftreten von Einschnürungen auf den inneren Windungen an die Gattung *Phylloceras* erinnern, sich dagegen durch ihre sichelförmige Radialberippung und die Zuschärfung ihrer Außenseite an die Amaltheidae anschließen. So stellt der genannte Formenkreis, für welchen Vadász die Bezeichnung *Phyllo-*

lobites vorschlägt, das phylogenetische Bindeglied zwischen den Familien der Phylloceratidae und Amaltheidae dar.

Das zweite Beispiel, an dem die Möglichkeit einer Kielbildung der Phylloceratidae aufgezeigt wird, ist ein aus dem Mittellias von Úrkut im Veszprémer Komitat stammender und unter dem Namen *Phylloceras sulcatum* n. sp. beschriebener Steinkern. Derselbe besitzt eine große habituelle Ähnlichkeit mit *Ph. subcylindricum* Neum., unterscheidet sich aber von diesem sowie von allen bisher bekannt gewordenen *Phylloceras*-Spezies durch die Anwesenheit einer deutlichen Siphonalfurche, welcher vielleicht auch eine Furche an der Externseite der Schale entsprochen haben mag. Verf. betrachtet diese Form als Repräsentanten eines neuen *Phylloceras*-Subgenus, dem er aber mit Rücksicht auf das für eine genaue Charakterisierung desselben nicht ausreichende Material vorläufig noch keinen eigenen Namen geben will. **F. Trauth.**

Echinodermen.

O. Jaekel: Über sogenannte Lobolithen. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. **56**. Berlin 1904. 59—63.)

Die im böhmischen Obersilur (E_1) auftretenden kugeligen, getäfelten „Lobolithen" hielt Barrande für eine besondere Echinodermenklasse. Hall beschrieb sie aus Amerika unter „*Camarocrinus*" als Wurzel freischwimmender Crinoiden, denen sie als Floß dienten. Verf. hält sie für „Hohlwurzeln", denen gewisser Cystoideen vergleichbar, welche in dem Schlammboden einsanken und mit Genitalorganen in Beziehung standen. Auch *Uintacrinus* und *Marsupites* sollen Bodenbewohner und keine freischwimmenden Crinoiden (Bather) gewesen sein, desgleichen *Lichenoides priscus* aus dem mittleren Cambrium Böhmens. Die „Lobolithen" gehören zu den Scyphocrinidae, da sie mit diesen zusammen vorkommen und Stielreste tragen, die zu jenen gehören. Ihre oft bemerkbare Vierteilung nahe dem Stielansatz deutet auf die stammesgeschichtlich wichtige Tetramerie, die auch bei Cystoideen und im Kelch gewisser Crinoiden auftritt.

Schöndorf.

F. A. Bather: The discovery in west Cornwall of a silurian crinoid characteristic of Bohemia. (Transact. Royal Geol. Soc. Cornwall. **13**. p. III. 191—197. Textfig. Februar 1907.)

Verf. beschreibt das Vorkommen sogen. „Lobolithen" im Silur (oberes Wenlock) von Cornwall, zusammen mit Armen und Stielgliedern von *Scyphocrinus*, was für ihre Zusammengehörigkeit spricht. Er deutet die „Lobolithen" im Anschluß an andere Autoren als Hohlwurzeln von *Scyphocrinus*, die dem Tiere als Schwimmkörper dienten. Zur Erklärung des überraschenden Vorkommens der „Lobolithen" in England gegenüber ihrem gänzlichen Fehlen in Skandinavien gibt es drei Möglichkeiten: *Scyphocrinus*

ist ein normaler Bewohner des anglo-skandinavischen Beckens gewesen, aber nur bisher noch nicht gefunden worden, oder jener Teil von Cornwall gehörte nicht zu dem anglo-skandinavischen, sondern zu dem zentraleuropäischen Becken, oder die Kalklinsen, in denen er vorkommt, sind allochthon und stammen aus dem Süden, wofür ihr sehr verschiedenes Alter spricht. Ob die amerikanischen „Lobolithen" (*Camarocrinus* Hall) zu *Scyphocrinus* gehören, ist zweifelhaft, da dieser dort noch nicht gefunden ist.

Schöndorf.

J. F. Whiteaves: *Uintacrinus* and *Hemiaster* in the Vancouver cretaceous. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **18**. No. 103. New Haven 1904. 287—289.)

Uintacrinus cf. *socialis* wird in zwei Exemplaren aus der Kreide (Nanaimo group) von Vancouver und Salt Spring islands (Nordamerika), ein in zahlreichen Exemplaren an gleicher Stätte gefundener Seeigel als *Hemiaster vancouverensis* n. sp. beschrieben. Letzterer unterscheidet sich von dem bis jetzt einzig bekannten *H. humphreysanus* aus der nordamerikanischen Kreide durch flachere und ovalere Form (Orig. Mus. Canad. Geol. Survey).

Schöndorf.

Ch. Schuchert: A new American Pentremite. (Smiths. inst. Proc. U. S. nat. mus. **30**. No. 1467. Washington 1906. 759—760. 3 Textfig.)

Pentremites Maccalliei n. sp. (Orig. U. S. Nat. Mus.) aus dem oberen Untercarbon (Bangor limestone) von Georgia ähnelt durch den Aufbau der Ambulacra und die tiefen Interambulacra etc. sehr dem *P. sulcatus* Röm., von dem er sich durch die fast doppelte Größe und das breitere und stärker verschmälerte Apicalende und ebensolche Deltoide unterscheidet. Der fast gleich große *P. Fohsi* Ulr. ist durch flache Interambulacra, *P. obesus* Lyon von ähnlichem Umriß ist durch bikonvexe Ambulacra unterschieden.

Schöndorf.

W. K. Spencer: On the structure and affinities of *Palaeodiscus* and *Agelacrinus*. (Proc. Royal Soc. London. **74**. 1905. 31—46. Taf. I. 12 Textfig.)

Anknüpfend an Studien von Sollas über die Beziehungen zwischen fossilen Echiniden und Asteriden, bezw. Ophiuriden, hat Verf. eine Reihe von Exemplaren von *Palaeodiscus ferox* Salter, *Agelacrinus (Lepidodiscus) pileus* Hall und *A. cincinnatensis* Rmr. durch sorgfältige Schliffserien untersucht. Von der Oberfläche der nur $\frac{1}{40}$ mm dicken Schliffe wurden nach jedesmaligen Photographien Wachsmodelle angefertigt, wodurch sich Feinheiten beobachten ließen, die sich sonst der Beobachtung entziehen. Nach einer historischen Einleitung über *Palaeodiscus* und *Agelacrinus*

beschreibt Verf. seine eigenen Ergebnisse. *Palaeodiscus ferox*, der durch seinen rundlichen Umriß, den Besitz einer Laterne des Aristoteles etc. seine Zugehörigkeit zu den Echiniden beweist, zeigt zahlreiche primitive Merkmale. Wie bei anderen Palechiniden fehlen die Interambulacralplatten im Peristom. Im Interradius beginnen sie mit einer unpaaren Platte, an welche sich radial, fächerförmig, zahlreiche rhombische, einander überlagernde Platten anreihen, was einen durchaus asteridenartigen Habitus verursacht. Der After liegt interambulacral (ob dorsal oder ventral ist nicht sicher), weit entfernt vom Scheitel, was *Palaeodiscus* an *Echinocystites* anschließt. Er wird, wie bei Asteriden, von mehreren kleinen Plättchen umgeben. Spuren einer apikalen Scheibe waren nicht vorhanden, ebensowenig solche einer Madreporenplatte, die aber wohl wie bei *Echinocystites* nahe dem Scheitel lag. Die Angabe von Sollas, daß die Ambulacra von einer Doppelreihe von Platten, äußeren, die das Dach, inneren, die den Boden der Furche bilden, umgeben werden, wird vollkommen bestätigt. Die äußeren, länglichen, sehr dünnen Platten sind paarig und alternieren unregelmäßig miteinander. Sie werden in ihrem seitlichen Ende nahe dessen proximalem Rande von zweilappigen Poren durchbohrt, was auf eine Abstammung von Asteriden mit einfachen Poren zwischen den Platten hinweist. Primitiv ist die Form der Poren insofern, als sie das Anfangsstadium der späteren Doppelporen der Echiniden zeigen. Die inneren Bodenplatten sind dicker, von den äußeren infolge der Zusammenpressung des Gesteins oft nicht zu trennen. Ihre proximalen Glieder sind an der Bildung der Mundregion beteiligt und sondern sich ähnlich wie bei den Asteriden von den übrigen ab. Primitive Merkmale zeigen auch die Reste von Pyramidenplatten in zwei Innenradien, ähnlich denen junger Echiniden. Das Gleiche gilt von den Zähnen, die wie ein Kamm aus einer festen Achse mit getrennten Lamellen bestehen und sekundärer Verkalkungen entbehren. Alle diese Verhältnisse sind aus den Textfiguren klar zu ersehen.

Der zweite Teil der Arbeit gibt eine entsprechende Darstellung von *Agelacrinus*. Die Ambulacra werden gleichfalls von alternierenden Platten überdacht, die zugleich die Seitenwand der Furchen bilden und deshalb „side-covering plates“ genannt werden. Sie sind sehr dick. Statt Poren lassen sie viele größere Zwischenräume zwischen sich. Drei Platten, deren größte im Analinterradius liegt, nehmen an der Überdachung des Mundes teil. Die Subambulacralplatten sind einfach, ohne Poren, und mit den Deckplatten unregelmäßig verbunden wie bei *Hemicystites*. Bei *Agelacrinus* tragen sie am Rande Gruben zum Ansatz der Deckplatten. Die starke Entwicklung des Analinterradius wirkt sekundär auf die anstoßenden Platten und Ambulacra ein, deren Trennung (I von II, IV von V) in ähnlicher Weise wie bei Crinoiden verschoben wird. Eine Madreporenplatte wurde nicht gefunden. Aus diesen Untersuchungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Die beiden über die Skelettierung der Ambulacra der Edrioasteroidea existierenden Ansichten bestehen zu Recht, indem nämlich *Agelacrinus*

einfache Bodenplatten ohne Poren, *Edrioaster* doppelte, alternierende Bodenplatten mit Poren besitzt. Das Skelett von *Agelacrinus* ist beweglich, das von *Edrioaster* fest. Von letzterem können unmöglich die Asteriden mit ihrem leicht beweglichen Skelett abstammen. Die untere Plattenreihe bei *Palaeodiscus* entspricht den Aurikeln lebender Echiniden. Die ambulacralen Fortsätze bei *Cidaris* entsprechen den Ambulacralplatten der Asteriden, was durch embryologische Beobachtungen zweier Plattenreihen bei Echiniden bestätigt wird. *Palaeodiscus* steht an der Basis des Echinidenstammes, weil er diese beiden Plattenreihen noch im erwachsenen Zustande besitzt, und weil sein interambulacrales Skelett primitive Eigenschaften aufweist. Die Entwicklung muß demnach von den Asteriden zu den Echiniden fortgeschritten sein.

Schöndorf.

E. Douglass: *Astropecten? montanus* — A new starfish from the Fort Benton; and some geological notes. (Ann. Carnegie mus. **2**. No. 1. 1903. 5—8. 1 Textfig.)

Außer einigen anderen Kreidefossilien wird der negative Abdruck eines Seesterns *Astropecten? montanus* n. sp. (Orig. Carnegie Mus.) aus den Kalksandsteinen von Benton beschrieben. r : R = 3,5 : 12 mm. Der Abdruck zeigt außer einigen nach der Figur allein nicht weiter deutbaren Eindrücken innerhalb der Scheibe nur die Eindrücke der Randplatten.

Schöndorf.

R. Etheridge: The occurrence of *Pisocrinus* or an allied genus, in the upper Silurian Rocks of the Yass district. (Austral. mus. Rec. **5**. No. 5. Sydney 1904. 287—292. Pl. XXXVII.)

Pisocrinus? yassensis n. sp. unterscheidet sich von *P. ollula* Ang. durch den sechsseitigen Umriß des linken hinteren Radials. Das Radianale ist fünfseitig, seine Oberkante nicht in einen Vorsprung ausgezogen. Als *P.? yassensis* var. *lobata* n. v. werden Exemplare mit stärker konvexen Radialia abgetrennt, die einen deutlichen fünflappigen Umriß besitzen.

Arme, Kelchdecke und Stielglieder mit Sicherheit nicht bekannt.

Die Kelche finden sich in den obersilurischen „*Barrandella* shales“ von Limestone Creek und Hatton's Corner bei Yass (Australien).

Schöndorf.

Fr. Springer: A new american jurassic crinoid. (Proc. U. S. Nat. Mus. Smiths. J. **36**. Washington 1909. 179—190. Pl. 4.)

Isocrinus Knighti n. sp. aus dem oberen Jura (Shirley stage) von Medicine Bow bei Red Butles, Wyoming (Orig. Nat. Mus.) besitzt einen *Pentacrinus*-artigen Habitus. Auf einem langen, fünfseitigen, mit Cirren besetzten Stiele sitzt ein kleiner Kelch mit langen einfachen oder dichotom

verzweigten Armen. Kelchdecke unbekannt. Anschließend an die Zurechnung dieser Art zu *Isocrinus* gibt Verf. eine Literaturstudie einiger anderer Crinoidengenera und kommt zu dem Ergebnis, daß trotz der Wahrung des Prioritätsprinzipes bei der Benennung die Genera *Encrinus* für *E. liliiformis* und *Millericrinus* für *M. echinatus*, die eigentlich umgetauft werden müßten, aus praktischen Gründen beizubehalten sind.

Schöndorf.

Mignon Talbot: Revision of the New York Helderbergian crinoids. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **20**. New Haven 1905. 17—34. Pl. I—IV. 4 Textfig.)

Aus dem Unterdevon „Helderbergian"-Gruppe (the Coeymans oder Lower *Pentamerus*, the New Scotland oder *Delthyris* shaly und the Becraft oder Upper *Pentamerus*) von New York, das außerdem Reste von Cystoideen und Ophiuroideen enthält, werden folgende Crinoiden beschrieben:

Inadunata Wachsmuth et Springer.

Cyathocrinidae Rmr. *Homocrinus scoparius* Hall. Coeymans limestone.

Edriocrinidae n. fam. *Edriocrinus pocilliliformis* Hall. New Scotland limestone.

Camerata Wachsm. et Sp.

Thysanocrinidae Wachsm. et Sp. *Thysanocrinus arborescens* n. sp. (Orig. Yale Univ. Mus.). Coeymans limestone. Von *Th. liliiformis* durch den fünfseitigen Stiel und glatte Radialia unterschieden.

Melocrinidae Rmr. *Mariacrinus Beecheri* n. sp. (Orig. Yale Univ. Mus.). Coeymans limestone, charakterisiert durch breite aber dünne Stielglieder. *Melocrinus nobilissimus* Hall. Coeymans limestone. *M. pachydactylus* Con. Coeymans limestone.

Platycrinidae. *Cordylocrinus plumosus* Hall, mit deutlichem Analtubus. Coeymans limestone.

Articulata Wachsm. et Sp.

Ichthyocrinidae Wachsm. et Sp. *Ichthyocrinus Schucherti* n. sp., nur in einem Exemplar (Orig. Yale Univ. Mus.) aus dem New Scotland limestone bekannt. Sofort kenntlich an dem geradlinigen Kelch, von *I. laevis* durch die Verzweigung der Arme und gerade Suturen unterschieden.

Als Problematica werden *Aspidocrinus callosus* Hall, *A. digitatus* Hall, *A. scutelliformis* Hall aus dem Becraft limestone erwähnt. Von *Brachiocrinus* (*Herpetocrinus?*) *nodosarius* Hall werden Exemplare mit Resten von Stielgliedern und Cirren aus dem New Scotland limestone abgebildet und beschrieben. Schöndorf.

Elvira Wood: On new and old middle devonic crinoids. (Smiths. Misc. coll. **47**. 1. Washington 1904. 56—84. Pl. XV, XVI. 9 Textfig.)

Aus der Sammlung des U. S. Nat. Mus. werden folgende mitteldevonische Crinoiden beschrieben. *Tripleurocrinus levis* n. g. n. sp.

Onondaga limestone. Von *Gasterocoma* aus dem deutschen Devon durch den gerundet dreikantigen Stiel mit den drei sich vom Hauptkanal abzweigenden peripheren Kanälen unterschieden. *Megistocrinus tuberatus* n. sp. Upper Traverse limestone. Von anderen Arten durch die auf sämtlichen Kelchplatten vorhandenen kleinen Knötchen verschieden. *M. regularis* n. sp. besitzt im Gegensatz zu dem sonst ähnlichen *M. spinosulus* 16 Arme und weniger exzentrischen Analtubus. Middle Traverse limestone. *M. sphaeralis* n. sp. unterscheidet sich von *M. nodosus* durch die allseitig stärker konvexe Kelchdecke und den Besitz kleiner Dornen auf den höher gelegenen Kelchplatten, von *M. tuberatus* durch die spitzen Dornen, die stark gewölbte Kelchdecke und das Fehlen der feinen Oberflächenskulptur. Hierzu wird auch ein Exemplar mit anormalem Kelche gerechnet, das vielleicht ein nov. gen. repräsentiert. Middle Traverse (Hamilton) limestone. *M. abnormis* Lyon. Hamilton limestone. *M. rugosus* Lyon et Cass. Hamilton limestone. *M. depressus* Hall, wozu auch *M. ornatus* M. et G. als Synonym gerechnet wird. Hamilton und Onondaga limestone. *M. Farnsworthi* White. Middle Devonie. *M. multidecoratus* Barris. Upper Traverse limestone. *M. nodosus* Barris? Middle Traverse (Hamilton) limestone. *M. concavus* Wachsm. Upper Traverse limestone. *M. spinosulus* Lyon. Onondaga und Hamilton limestone. *M. expansus* M. et G. Middle Traverse und Hamilton limestone. *M. latus* Hall. Traverse (Hamilton) limestone. *Tylocrinus novus* n. g. n. sp. unterscheidet sich von *Megistocrinus tuberatus* durch die Anordnung der Arme und das Vorhandensein weniger Platten im Analinterradius. Upper Traverse limestone. *Dolatocrinus costatus* n. sp. ähnelt sehr dem *D. icosidactylus* W. et Sp., von dem es sich durch die glatte, wenig vertiefte Kelchdecke, das Fehlen von Knoten auf den Kelchplatten und die stärkere dorsale Einbuchtung unterscheidet. Middle Traverse limestone. *D. asterias* n. sp. mit 15 Armen, stark gewölbter Kelchdecke mit gekörnten Platten. Middle und Upper Traverse limestone. *Dolatocrinus* sp., ein Bruchstück eines anormalen Kelches aus dem Hamilton limestone. *D. lacus* Lyon. Onondaga und Hamilton limestone. *D. Greeni* M. et G. Hamilton (?) limestone. *D. charlestownensis* M. et G. Hamilton limestone. *D. tridactylus* Barris, als Synonym hierzu *D. aplatus* M et G. Upper Traverse und Hamilton limestone. *D. Hammelli* M. et G. Hamilton limestone. *D. major* W. et Sp. Onondaga limestone. *D. glyptus* Hall. Onondaga und Hamilton limestone. *D. ornatus* Meek. wird entgegen Wachsm. et Sp., die ihn mit dem vorigen vereinigt hatten, als selbständige Art beibehalten. Onondaga und Hamilton limestone. *D. caelatus* M. et G. (?) Onondaga limestone. *D. indianensis* M. et G. (?) Hamilton limestone. *D. Wachsmuthi* n. nom. anstatt *D. Lyoni* W. et Sp., da dieser Name bereits durch Miller und Gurley vergeben war. Hamilton limestone. *D. amplus* M. et G. Hamilton limestone. *D. salebrosus* M. et G. Hamilton limestone. *D. excavatus* W. et Sp. Hamilton limestone. *D. grandis* M. et G. Hamilton (?) limestone. *D. venustus* M. et G. Hamilton limestone. *D. pulchellus* M. et G. Hamilton limestone. *Stereocrinus Barrisi* W. et Sp.

Upper Traverse limestone. *Gennaeocrinus kentuckiensis* Shum. Hamilton limestone. *G. carinatus* Wood. Hamilton limestone. *Gilbertsocrinus indianensis* M. et G. Hamilton limestone. *Vasocrinus sculptus* Lyon. Onondaga (?) limestone. *Taxocrinus lobatus* Hall. Hamilton limestone. *Arthracantha punctobrachiate* Will. Hamilton limestone. Unter den aufgeführten Arten kommen zahlreiche anormale Kelche vor, die wohl wie *Megistocrinus sphaeralis* n. sp. oder *Dolatocrinus asterias* n. sp. Anlaß zur Aufstellung neuer Genera geben könnten. **Schöndorf.**

Ch. Schuchert: On siluric and devonic Cystidea and *Camarocrinus*. (Smiths. Misc. coll. 47. 2. Washington 1904. 201—272. Pl. XXXIV—XLIV. 44 Textfig.)

Die Arbeit enthält eine monographische Bearbeitung der Carpoidea, Cystoidea und *Camarocrinus* aus dem Silur und Devon der östlichen Vereinigten Staaten (Orig. Samml. U. S. Nat. Mus.).

Carpoidea: *Anomalocystites cornutus* Hall, Coeymans limestone (U.-Dev.). *A.? disparilis* Hall, Oriskany sandstone (U.-Dev.). Gehört wahrscheinlich einem anderen Genus an.

Cystoidea: *Apiocystites elegans* Hall, Rochester shales (O.-Sil.). *Lepocrinites manlius* n. sp., Lower Manlius formation (O.-Sil.). Birnförmig mit stark ausgeprägter Plattenskulptur. *L. Gebhardii* Conr., Upper Coeymans limestone (U.-Dev.). *Hallicystis imago* Hall, Niagaran dolomites (O.-Sil.). *H. elongata* Jkl., Niagaran limestone (O.-Sil.). *Tetracystis chrysalis* n. g. n. sp., Manlius formation (O.-Sil.). *T. fenestratus* n. sp. (Troost.), Upper Niagaran limestone (O.-Sil.). *Jaekelocystis Hartleyi* Schuch., Manlius formation (O.-Sil.). *J. papillatus* n. sp., Manlius formation (O.-Sil.). Von dem vorigen durch die kugelige Theca, weniger zahlreiche „Finger", das Fehlen von Gruben längs der Nähte usw. verschieden. *J. avellana* n. sp., Manlius formation (O.-Sil.). Der Name stammt von der haselnußförmigen Gestalt der Theca. *Pseudocrinites Gordoni* Schuch., Manlius formation (O.-Sil.). *Ps. abnormalis* n. sp., Manlius formation (O.-Sil.). Von der vorigen Art außer durch die Anordnung der Platten durch die ovale Theca unterschieden. *Ps. Claypolei* n. sp., Lower Manlius formation (O.-Sil.). Von den übrigen Arten durch die Zahl der „Finger" und die abweichende Plattenskulptur verschieden. *Ps. stellatus* Schuch., Manlius formation (O.-Sil.). *Ps. Clarki* Schuch., Manlius formation (O.-Sil.). *Ps. subquadratus* n. sp., Manlius formation (O.-Sil.), ähnelt *Ps. elongatus* n. sp. und *Clarki* Schuch., von denen er sich durch die Form der Theca und Skulptur der Platten unterscheidet. *Ps. elongatus* n. sp., Manlius formation (O.-Sil.). Sofort an der länglichen, schmalen Theca kenntlich. *Ps. Perdewi* Schuch., Manlius formation (O.-Sil.). *Trimerocystis peculiaris* n. g. n. sp., Manlius formation (O.-Sil.). Im Gegensatz zu *Pseudocrinites* mit zwei besitzt dieses Genus mit der einzigen obengenannten Art drei lange Ambulacren. *Callocystites*

Jewettii Hall, Rochester shales (O. Sil.). *C. canadensis* Billings, Rochester shales (O.-Sil.). *Coelocystis subglobosus* Hall, Niagaran limestone (O.-Sil.). *Sphaerocystites multifasciatus* Hall, Manlius formation (O.-Sil.). *S. bloomfieldensis* n. sp., in zwei verletzten Exemplaren in der Manlius formation (O.-Sil.) gefunden. *S. globularis* Schuch., Manlius formation (O.-Sil.). Als *S. globularis ovalis* n. var. werden Exemplare mit mehr länglich ovaler Theca abgetrennt. Zum Schlusse gibt Verf. eine ausführliche Darstellung des problematischen Genus *Camarocrinus* Hall, das Barrande als *Lobolithes* aus dem böhmischen Silur beschrieben hatte und das man als blasenförmige Wurzel von *Scyphocrinus*, die vielleicht als Brutbehälter diente, deutete. Letztere Gattung (Zenker non Hall) ist in Amerika unbekannt und von *Camarocrinus* auch durch abweichende Form des Stielkanales verschieden. *Camarocrinus*, der in vorzüglichem Erhaltungszustand auf mehreren Tafeln abgebildet ist, wird als Schwimmkörper unbekannter Crinoiden gedeutet, der nach dem Tode des Tieres an der Wasseroberfläche umhertrieb, bis sich die inneren Hohlräume mit Wasser füllten und die Kapsel zum Sinken brachten, die dann im Schlamm eingebettet wurde, während die anhängenden Stiele und Kronen längst zerstört wurden. (Betr. anderer Deutung siehe O. Jaekel und Fr. Bather p. -302-.) Von diesem merkwürdigen Genus beschreibt Verf. mehrere Arten: *C. stellatus* Hall, Upper Manlius formation (O.-Sil.). *C. Saffordi* Hall, New Scotland (U.-Dev.). *C. Ulrichi* Schuch., Lower Helderbergian formation (U.-Dev.). Mit dem letzteren kommen andere Formen vor, die wegen des stärkeren Hervortretens der sternförmigen Verzierungen der Thecalplatten als *C. Ulrichi stellifer* n. var. abgetrennt werden. **Schöndorf.**

Ch. Schuchert: A noteworthy crinoid. (Smiths. Misc. coll. **45**. Washington 1903. 45. Pl. CIII.)

Verf. gibt eine verkleinerte Abbildung einer großen (5×5 Fuß) Gesteinsplatte aus der oberen Kreide von Kansas, die etwa 140 z. T. gut erhaltene Kelche von *Uintacrinus socialis* Grin. enthält. **Schöndorf.**

O. v. Linstow: Zwei Asteriden aus märkischem Septarienton (Rupelton) nebst einer Übersicht über die bisher bekannt gewordenen tertiären Arten. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. **30**. Teil II. Heft 1. Berlin 1909. 47—63. Taf. 2.)

Verf. beschreibt einige verkieste Fragmente (Bruchstücke der Scheibe bezw. Arme, nur mit Randplatten) von Asteriden aus dem märkischen Septarienton. *Goniaster (Goniodiscus) Raabii* n. sp. von Freienwalde (Orig. Geol. Landesanstalt Berlin), durch anscheinend geringere Größe und die Skulptur der Randplatten von ähnlichen englischen und österreichischen

Formen unterschieden. *Astropecten (? Pentaceros) Beyrichi* n. sp. von Hermsdorf (Orig. Mus. f. Naturk. Berlin), nur als (21 mm langes) Armbruchstück bekannt. Bei der fragmentären Erhaltung ist die Zugehörigkeit zu obigem Genus unsicher. Außerdem gibt Verf. eine übersichtliche Zusammenstellung der bisher bekannten tertiären Spezies unter Angabe ihres geologischen Vorkommens, des Fundortes und vor allem der genauen Literatur. **Schöndorf.**

Coelenteraten.

P. Vinassa de Regny: Neue Schwämme, Tabulaten und Hydrozoen aus dem Bakony. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. I. Budapest 1908. 17 p. 4 Taf.

Unter neuen Aufsammlungen aus der Trias des Bakony befinden sich auch wieder neue Cölenteraten, die Verf. als Ergänzung zu seiner früheren Arbeit (Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Ebenda. 1901) beschreibt. *Triadocoelia magyara* n. g. n. sp. ist eine kleine, keulenförmige Hexactinellide, die wohl *Verrucocoelia* Etall. am nächsten steht und in die Familie der Craticularidae Rff. einzureihen sein wird. Bei weitem häufiger finden sich Kalkschwämme. Neue Formen sind *Corynella ritae, Stellispongia Lóczyi* und *Thaumastocoelia bakonica*, ein Vertreter der interessanten Gattung segmentierter Formen, mit der uns Steinmann zuerst aus der Trias von St. Cassian bekannt gemacht hat. *Balatonia Kochi* n. g. n. sp. ist eine knollige Hydrozoenkolonie, die Verf. in Beziehung zu *Milleporidium* bringt. Das Skelett gliedert sich in eine lockere, axiale und eine kompaktere, röhrige, periphere Region. Die radiale Anordnung der Skelettfasern verwischt oft den lamellaren Aufbau. Zooidröhren sind nur selten in der peripheren Region entwickelt, zeigen aber deutliche Böden. Auch die Tabulaten haben wieder neue Arten geliefert: *Monotrypa (Monotrypella) obumbrata* und *Pachypora triasina*. Letztere hat mit *P. curvata* Waagen et Wentzel aus dem Permocarbon Indiens eigentümliche, zahnförmige Vorsprünge in den Röhrenzellen gemeinsam, die den echten Pachyporen des Devon fehlen. Erwähnen wir hier, daß uns Vinassa schon in seiner ersten Arbeit mit 2 Pachyporen, mehreren *Monotrypa*- und *Monticulipora*-Arten sowie einer *Stenopora* bekannt gemacht hat. Wir kennen also bereits eine ganz ansehnliche Zahl Tabulaten aus der Trias des Bakony. **H. Gerth.**

R. Etheridge jun.: A monograph of the silurian and devonian corals of New South Wales. II. The genus *Tryplasma*. (Mem. geol. surv. New South Wales. Palaeont. **13**. Sydney 1907.)

Unter den Gattungsnamen *Tryplasma* Lonsd., *Pholidophyllum* Lindstr., *Acanthodes* Dybowsky, *Calophyllum* Schlüt., *Coelophyllum*

F. Roem., *Cyathopedium* Schlüt. sind aus Silur und Devon primitive Korallen beschrieben worden, die durch schwach entwickelte Septen und zahlreiche Bodenbildungen ausgezeichnet sind. Sie werden von dem Verf. in dem Genus *Tryplasma* Lonsd. vereint, das folgendermaßen charakterisiert wird: Einfache oder verzweigte, büschelförmige Korallen, von kreiselförmiger bis gestreckt zylindrischer Gestalt, die eine schwach entwickelte Epithek besitzen, an der gelegentlich wurzelartige, hohle Fortsätze auftreten. Die Kelche sind tief und die Septalbildungen auf ihre Peripherie beschränkt. Die Septen bestehen aus Lamellen, die am freien Rand in nach oben gerichtete Dornen zerschlitzt sind; sie sind sehr zahlreich und zeigen zuweilen eine Abstufung in Zyklen von verschiedener Größe. Eine Septalgrube fehlt, ebenso echte Dissepimente. Böden sind sehr zahlreich entwickelt, auf ihrer Oberfläche tragen sie manchmal Dornen. Häufig wird einfache oder zusammengesetzte Kelchknospung beobachtet. Am nächsten verwandt ist *Tryplasma* nach Ansicht des Verf.'s mit *Amplexus*. Nähere Verwandtschaft mit den Operculaten (*Rhizophyllum, Calceola* etc.) besteht nicht, wenn auch schuppenartige Gebilde, die auf der Mauer von *Tryplasma* (*Pholidophyllum* Ldstr.) *tabulatum* auftreten, von Lindström mit den Deckeln der Operculaten in Beziehung gebracht wurden. Aus dem Obersilur Australiens werden 11 Arten beschrieben und abgebildet: *Tryplasma columnaris* n. sp., *congregationis* n. sp., *delicatula* n. sp., *dendroidea* n. sp., *derrengullenensis* n. sp., *liliiformis* n. sp., *Lonsdalei* Eth. fil., *princeps* n. sp., *vermiformis* n. sp., *wellingtonensis* Eth. fil., *? Murrayi* Eth. fil. H. Gerth.

M. B. Lang: Polyzoa and Anthozoa from the Upper Cretaceous limestone of Needs Camp, Buffalo River. (Ann. S. Afric. Mus. I. Capstadt 1908. 1—12. Taf. 1.)

Beschreibung einer Bryozoenfauna. Von Bryozoen überzogene Caryophyllien werden erwähnt. H. Gerth.

Catalogue of the Madreporian Corals in the british Museum. Band IV, V und VI. The family Poritidae: The genus *Goniopora*, the genus *Porites* by H. M. Bernard. London 1903—1906.

Dem ursprünglich von Bourne mit der Gattung *Madrepora* begonnenen Werk sind nun die Poritiden gefolgt. Es hat inzwischen eine Erweiterung erfahren, indem Bernard auch die fossilen Formen berücksichtigt. Wie Verf. zugibt, ist es ihm noch nicht gelungen, eine auf natürlicher Verwandtschaft beruhende Klassifikation der zahllosen Formen aufzustellen. Er kommt aus diesem Grunde davon ab, Arten nach Wachs-

tumsformen und ähnlichen untergeordneten Merkmalen aufzustellen und bezeichnet die Formen nach Fundplätzen und mit Nummern. Bernard hält nur die beiden Gattungen *Porites* und *Goniopora* aufrecht, die sich durch die Ausbildung ihres Septalapparates trennen lassen. *Porites* hat 12 Septen; Haupt- und Gegenseptum, die mit der Säule den Kelch in 2 Hälften teilen und je 2 Seitensepten. Außerdem treten 6 sekundäre Septen auf, von denen sich 2 nach innen mit dem Hauptseptum, und die 4 anderen mit je 1 Seitenseptum vereinigen, während das Gegenseptum isoliert bleibt. [Hierdurch wird eine vollständig bilateral-symmetrische Septenanordnung erreicht, ähnlich der vieler paläozoischer Tetrakorallier. Ref.] Bei *Goniopora* treten noch 12 Septen eines dritten Zyklus auf, die sich paarweise mit den 6 des zweiten vereinen. Bernard vereinigt die früher aufgestellten Untergattungen *Synaraea* Ver., *Neoporites* Duch. et Michtti., *Cosmoporites* Duch. et Michtti., *Stylaraea* Edw. et H. und *Napopora* Quelch mit *Porites*, *Rhodaraea* Edw. et H. und *Tichopora* Quelch mit *Goniopora*. Die vereinzelt aus der Kreide und häufiger aus dem Tertiär bekannte Gattung *Litharaea* Edw. et H. wird ebenfalls zu *Goniopora* gestellt, und von der ursprünglich aus der Kreide beschriebenen Gattung *Actinacis* d'Orb. glaubt Bernard, daß man sie mit *Porites* vereinen kann. [Natürlich haben die Gattungen in dieser weiten Fassung nur noch den Wert von Sammelgruppen und repräsentieren keine Einheiten natürlicher Verwandtschaft mehr. Bernard beschreibt 344 lebende und 12 tertiäre *Porites*, 70 lebende Gonioporen, 76 tertiäre und 5 aus der Kreide. Das Überwiegen der fossilen Gonioporen über die lebenden und die geringe Zahl der fossilen Poriten erklärt sich folgendermaßen: Die vorwiegend massige, nicht verzweigte Formen enthaltende tertiäre Gattung *Litharaea* Edw. et H. wird von Bernard zu *Goniopora* gestellt. Viele Litharaeen haben aber bis zur Jetztzeit ein stark verzweigtes Wachstum angenommen. Hierbei wird der Kelchdurchmesser kleiner, und der dritte Septenzyklus wird reduziert, so daß wir ihre Nachkommen unter den Poriten Bernard's zu suchen haben. Auch die von Bernard nicht behandelten *Actinacis*-Arten sind Vorfahren von Poriten. Ref.] Bernard hofft, daß bei einem genauen Studium der Weichteile der lebenden Formen eine weitere Einteilung möglich wird, vielleicht glückt diese noch eher, wenn es gelingt, die lebenden Formen mit bestimmten fossilen in Beziehung zu bringen und so ihre phylogenetische Entwicklung festzustellen.

Das Werk ist mit zahlreichen Tafeln ausgestattet, auf denen Stücke der Oberfläche der beschriebenen Formen vergrößert in Photographie wiedergegeben sind, auch typische Wachstumsformen sind dargestellt. So wird der Katalog beim Studium der lebenden Poritiden ein wertvoller Begleiter sein, und auch den Paläontologen wird die Zusammenstellung der fossilen Formen interessieren. **H. Gerth.**

Protozoen.

W. Deecke: Contribution à la connaissance de la faune des marnes a *Creniceras Renggeri* dans la Franche-Comté septentrionale. — Liste des foraminifères du gisement du „Voyet" a Authoison (Haute-Saône). (Bull. Soc. grayl. d'Émulation. Gray 1908. 23—32.)

Die Mikrofauna der unteren Kelloway-Oxford-Mergel von Authoison besteht nebst zahlreichen Ostracoden, Crinoiden- und kleinen Molluskenresten vorwiegend aus Foraminiferen. Unter diesen sind besonders gut erhalten *Haplophragmium* (*coprolithiforme* Schw.) und *Plecanium* (*depravatum* Schw.). Häufig sind noch *Lagena bullaeformis, Webbina rostrata* (auf *Pentacrinus,* Brachiopoden- und Belemnitenfragmenten), einige Arten von Nodosarien, Dentalinen und Cristellarien, *Cornuspira orbicula* und *Spiroloculina dubiensis.* Diese Foraminiferenfauna ist identisch mit jener der *Renggeri*-Mergel des Berner Jura und des Dep. Doubs, zeigt auch große Analogien mit jener von Schwaben und Polen.

In der mittleren und oberen Partie dieser Mergel, an deren Oberfläche *Quenstedticeras Lamberti* und *Hecticoceras punctatum* häufig sind, ist eine sehr reiche und besonders interessante Mikrofauna eingeschlossen: nebst *Chirodota Sieboldi* und Ostracoden zahlreiche Foraminiferen, von denen 62 Arten aufgezählt werden. Bemerkenswert ist in diesen Schichten die verhältnismäßig große Anzahl von Dentalinen (15 Arten), *Frondicularia Moelleri* Uhl. und das Vorkommen einiger aus dem Jura von Polen bekannt gewordener Formen. Häufig sind außer den bereits aus den unteren Schichten angeführten: *Spiroloculina longiscata, Webbina infraoolithica, Nodosaria jurassica, Frondicularia* aff. *Nikitini, Marginulina flaccida* und *contracta, Dentalina marginuloides, turgida, simplex* und *funiculus, Cristellaria Baierana, vasa, triquetra, Bronni, rotulata,* aff. *informis, semiinvoluta, Sowerbyi, polonica, princeps* und *vulgaris, Placopsilina rotaliformis, Haplophragmium vetustum* und *suprajurassicum, Haplostiche horrida, Glandulina laevis.* **R. J. Schubert.**

Robert Douvillé: Observations sur les faunes a foraminifères du sommet du Nummulitique italien. (Bull. soc. geol. Fr. (4.) 8. 1908. 88—95. 10 Fig. Pl. II.)

In den oberen Nummulitenschichten von Biarritz kommt nebst *Nummulites intermedius, Bouillei* und *vascus* (in makro- und mikrosphärischer Ausbildung) auch eine große Nummulitenart vor, die, gewöhnlich als *vascus* bestimmt, auf *miocontortus* Tell. zu beziehen ist.

Diese Arten kommen auch in den Schichten Oberitaliens teilweise vor: in Dégo, Carcare, Belforte, Monte Berico, Montecchio-Maggiore, Lugo de Sangonini, Priabona und Verona. Für die radialgestreiften Nummuliten

(Paronäen) in den oberen Nummulitenschichten Oberitaliens wird folgende vertikale Verbreitung notiert:

Nummulites veronensis Opp. — im Auversien von Verona (im Niveau des *contortus*, der in Italien fehlen soll).

N. miocontortus Tell. — im Sannoisien und Stampien (Niveau der oberen Schichten von Biarritz).

N. Rosai Tell. — vom Bartonien bis zum oberen Stampien.

Den wirklichen *N. vascus* habe Verf. nur in Biarritz gefunden.

Ferner kommen vor:

Lepidocyclina dilatata, *praemarginata* n. sp. und *Nummulites intermedius* — im Stampien.

Lepidocyclina marginata M., Typus — im Aquitanien und unteren Burdigalien.

L. marginata, *L. Cottreaui* und *L. subdilatata* n. sp. — im oberen Burdigalien.

Nach kurzen Notizen über den Besuch einiger oberitalischer Lokalitäten Le Molère (bei Ceva), Dégo, Cassinelle und Belforte folgt ein paläontologischer Anhang mit der Beschreibung zweier „neuer" Lepidocyclinen und Besprechung der radialgestreiften Nummuliten des Oligocäns.

L. praemarginata n. sp. ist eine Form aus der Verwandtschaft der *L. marginata*, unterscheidet sich von dieser nur durch etwas geringere Größe und geringere Anzahl der Pfeiler, also sehr nebensächliche Merkmale. Der Hauptgrund der spezifischen Abtrennung war der Umstand, daß sie im Stampien (von Dégo) vorkommt, *L. marginata*, die etwas größer ist und zahlreichere Pfeiler besitzt, im Aquitanien oder Burdigalien, und *L. Cottreaui*, die noch größer ist und noch kräftig entwickelte Höcker besitzt, im oberen Burdigalien (von Rossignano). Wie weit diese Merkmale konstant und durchgreifend sind, ist freilich eine andere Frage.

L. subdilatata n. sp. wird von *L. dilatata*, mit welcher sie sonst ganz übereinstimmt, abgetrennt auf Grund des Fehlens von hellen Punkten (Pfeilerquerschnitten) an Tangentialschliffen. Diese Form repräsentiert im Burdigalien eine Rückkehr zu alten Typen ohne Höcker: der im Sannoisien vorkommenden *L. Mantelli*.

Die der Arbeit beigefügte Tafel enthält die Darstellung von *Nummulites Rosai*, *miocontortus* und *contortus*.

Die erstgenannte Form weist einen Durchmesser von 7—8 mm auf und besitzt stets radial von einem Punkte abgehende „Rippen". Die beiden anderen sind flacher und größer, nicht so regelmäßig radial gerippt, vielmehr umkreisen die Rippen teilweise das Zentrum, scheinen bei *contortus* noch schräger gestellt als bei *miocontortus*. R. J. Schubert.

G. Dyhrenfurt: Monographie der Fusulinen von E. Schellwien †. Teil II. Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas. (Palaeontographica. **56**. Stuttgart 1909. 137—176. Taf. XIII—XVI.)

Diese Fortsetzung der prächtigen Fusulinenmonographie umfaßt die Fusulinen des Darwasgebirges. Der I. Abschnitt enthält eine geologische Darstellung dieses Gipfel von 4000—5000 m Höhe tragenden Gebirgszuges am rechten Ufer des Amu-Darja-Oberlaufes (Pandsch) und eine geologische Kartenskizze im Maßstabe 1 : 840000. Daraus erhellt, daß das Obercarbon von Darwas über kristallinische und metamorphe altpaläozoische (?) Gesteine transgredierte und sich in zwei große Abteilungen gliedern läßt: in eine vorwiegend durch Fusulinenkalke vertretene untere Abteilung und in eine obere Abteilung, welche aus tonigschieferigen und kalkig-sandigen Schichten mit Tuffzwischenlagen besteht. Bezüglich des Alters wird für die untere Abteilung obercarbonisches, für die obere Abteilung permisches (bezw. permocarbonisches und oberdyadisches) Alter angenommen.

Im II. Abschnitt bespricht Verf. den Schalenbau der Fusulinen, wobei sich begreiflicherweise seine Ergebnisse z. T. mit den bereits veröffentlichten seines Mitherausgebers der Fusulinenmonographie, H. v. Staff, decken. Er erörtert die Beschaffenheit der Zentralkammer, Kammerwand und besonders der Septen, die nach seinen ausführlichen Darlegungen durch Abbiegung des Dachblattes entstehen und an deren Bildung sich das Wabenwerk der Schalenwand beteiligen kann oder nicht. Außerordentlich häufig erfolgt mit der Abbiegung des Dachblattes auch eine Drehung desselben (wodurch sich die scheinbare „Einkeilung" der früheren Autoren erklärt), welche als mit der Fältelung der Septen identisch aufgefaßt wird. Es handle sich um dieselbe Erscheinung, die auf Längsschliffen als Fältelung, auf Sagittalschliffen als Drehung beobachtet werde.

III. Im beschreibenden Teile werden schließlich die Fusulinen von Darwas eingehend besprochen. Sie gehören 2 Gruppen an, der Gruppe der *Fusulina minima* und der Gruppe der *F. vulgaris*. Zu der ersten Gruppe gehört *F. contracta* Schellw. mscr., eine der kleinsten bisher bekannten Fusulinen (4 mm, 1,9 mm) mit sehr enger Einrollung. Ob die in dieser Gruppe vereinigten Formen *F. minima, Bocki, pusilla* und *contracta* sowie eine noch nicht beschriebene amerikanische Art als phylogenetisch nahestehend aufgefaßt werden sollen, hält Verf. für zweifelhaft, ja sogar für unwahrscheinlich, da es leicht vorstellbar sei, daß an den verschiedensten Stellen (Darwas, Rußland, Alpen, Amerika) sich in verschiedenen Reihen Zwergformen ausbildeten, die durch Konvergenz mehr oder weniger ähnlich wurden.

Weit formenreicher ist die 2. Gruppe vertreten, nämlich durch:

Fusulina vulgaris s. str.

„ „ var. *globosa* Schellw. mscr., sehr stark gebläht, äußerlich an Schwagerinen erinnernd.

Fusulina vulgaris var. *fusiformis* Schellw. mscr., langgestreckt, spindelförmig-zylindrisch.

„ „ var. *exigua* Schellw. mscr., spindelförmig, aber weniger gestreckt als die vorige.

„ *Kraffti* Schellw. mscr., äußere Form sehr charakteristisch: eine stumpf endende Walze, häufig mit einer flachen Einschnürung in der Mitte, welche aus *F. vulgaris* var. *fusiformis* abzuleiten sein dürfte.

Die Fusulinen von Darwas zeigen Beziehungen zu denjenigen des russischen Carbons, näher stehen ihnen jedoch kleinasiatische Formen; durchaus abweichend sind dagegen die Fusulinen der Salt Range.

R. J. Schubert.

Fossile Pflanzen.

P. B. Richter: Beiträge zur Flora der unteren Kreide Quedlinburgs. Teil II. Die Gattung *Nathorstiana* P. Richter und *Cylindrites spongioides* Göpp. 11 p. 6 Taf. Leipzig 1909.

Verf. unterscheidet drei Arten von *Nathorstiana*, *N. arborea* n. sp., *N. gracilis* n. sp. und *N. squamosa* n. sp. Alle Reste stammen vom Dreckberg bei Quedlinburg, das Alter dürfte Hauterivien sein, doch ist dies nicht einwandfrei erwiesen, da die pflanzenführenden Schichten keine Andeutung einer Fauna geliefert haben. Aus der Lagerung geht hervor, daß die Pflanzen sicher an der Stelle gewachsen sind, wo wir sie heute finden, und zwar scheint dies die unmittelbare Umgebung eines Sumpfes gewesen zu sein.

Über die systematische Stellung der Gattung *Nathorstiana* hat Verf. bis jetzt noch nichts sicheres ermitteln können. Er neigt zu der Ansicht, es möchte sich um eine Gruppe handeln, die in irgend einer näheren Beziehung zu *Isoëtes* oder *Pleuromeia* stände, vielleicht aber auch in entfernter Verwandtschaft zu unseren Zwiebelgewächsen stehen; „solche kamen im Hauterivien des Hinterkley bereits vor, wie eine daselbst gefundene Zwiebel mit drei Häuten beweist".

Die Gattung charakterisiert Verf. als Pflanzen, die einen bis 12 cm langen und 3,5 cm breiten Stamm besaßen, der mit ringförmig oder spiralig angeordneten Wülsten und Vertiefungen (Blattnarben) versehen ist. Die Blätter sind bis zum Grunde nadelförmig oder am Grunde herzförmig erweitert, mit Mittelrippe, oder schuppenförmige, breit elliptische Blätter. Fertile Blätter und Schuppen am Grunde anfangs nach unten, bald aber steil nach oben gekrümmt. Am Grunde des Stammes eine Zwiebel mit Brutknospen, an *Stigmaria* erinnernde Wurzelnarben und bis zu 16 meridianartigen Einschnitten, oder ohne Wurzelnarben, aber mit Hauptwurzel und Einbuchtungen in der Richtung des Stammes. Narben der Zwiebel

wie die Hauptwurzel entsenden zylindrische Wurzeln oder bandförmige Appendices. Sporen unbekannt oder unsicher.

Verf. ist es gelungen, an *Cylindrites spongioides* Göpp. lange Nadeln zu finden, die die pflanzliche Natur des bisherigen Problematicum sicherstellen und die Ansicht von Geinitz, der hierin eine Spongie sah, widerlegt. Die systematische Stellung dieser Pflanze ist allerdings noch völlig dunkel, Verf. hält sie für eine Strandpflanze, die zu den Koniferen oder *Pseudocycas* gehören könne. Die Nadeln sind 5—8 cm lang bei etwa 1 cm Breite und besitzen mehrere Längsriefen. Fortpflanzungsorgane besitzen eine achtklappige, nadelartige, geriefte Hülle. Die Äste sind zylindrisch, sehr verschieden stark und zuweilen mit knolligen Anschwellungen versehen. Die Verzweigung ist fast immer eine dichotome, die Zweige selbst sind allseitig mit kleinen Höckern, den Blattpolstern, bedeckt.

Die beschriebenen Reste stammen aus dem Hauterivien des Hinterkley bei Quedlinburg und aus dem Senon von Blankenburg am Harz.

H. Salfeld.

A. N. Arber and Thomas: Structure of cortex of *Sigillaria mamillaris* Brongn. (Ann. of Botany. **23**. No. XCI. 1909. 513—514.)

Verf. geben einen weiteren Fall bekannt, daß eine Eusigillarie beim Durchtritt der Blattspur durch die Blattbasis einen doppelten Xylemstrang besitzt, der den Verhältnissen entspricht, die in den als *Sigillariopsis* bezeichneten Blättern gefunden sind. Es mag dies vielleicht die Regel bei den Eusigillarien sein. Während bei *S. scutellata* die aufeinanderfolgenden Blattbasen derselben Rippe durch schmale Zonen von Primärrinde getrennt sind, finden sich bei *S. mamillaris* über und unter den Blattbasen kleine Transversalgruben, die teilweise durch Korkgewebe ausgefüllt sind.

H. Salfeld.

D. Watson: On *Mesostrobus*, a new genus of lycopodiaceous cones from the Lower Coal Measures, with a note on the systematic position of *Spencerites*. (Ann. of Botany. **23**. No. XCI. 1909. 379—397. 6 Textfig.)

Das neue Genus *Mesostrobus* gründet Verf. auf kleine *Lepidodendron*-Zapfen, welche in den unteren Coal Measures von Lancashire gefunden sind. Bisher liegt nur die eine neue Art, *M. Scottii*, vor. Im allgemeinen ähnelt der Zapfen *Lepidostrobus*, unterscheidet sich aber durch die Tatsache, daß das Sporangium nur an die distale Hälfte des horizontalen Teiles des Sporophylls angeheftet ist.

u**

Verf. ist der Ansicht, daß *Lepidostrobus* von einem Zapfen abzuleiten sei, der ähnliche Sporophylle besessen habe wie *Bothrodendron mundum*, indem das Sporangium in radialer Richtung verlängert die Möglichkeit bot, die Zahl der Sporen zu vergrößern, „eine Notwendigkeit für große Bäume". Wenn diese Verlängerung zwischen der Achse und der Anheftstelle der Sporangien stattfand, so würden Verhältnisse resultieren, die sich bei *Spencerites* finden, und von diesen könnte man über *Mesostrobus* zu *Lepidostrobus* gelangen. **H. Salfeld.**

Berichtigung

zum Referat über G. Friedel, dies. Jahrb. 1910. I. -3-.

Referent hat übersehen, daß die am Schlusse vorgeschlagene Prüfung an regulären Kristallen gerade bei diesen nicht möglich ist.

O. Mügge.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Flüssige Kristalle.

K. Fr. Foehr: Ein neues Mineralsystem. (Chemikerzeitung. 1909. No. 122. 4 p.)

Verf. teilt, analog dem System von Breithaupt-Weisbach, alle Mineralien in die 10, nach ihrem Namen verständliche Klassen, die er mit den Zahlen 0 bis 9 bezeichnet: 0. Kauste; 1. Hydrolithe; 2. Silicite; 3. Hydrosilicite; 4. Asilicite; 5. Hydroasilicite; 6. Metallolithe; 7. Hydrometallolithe; 8. Metallite; 9. Thiometallite. Jede Klasse zerfällt in 10 Ordnungen nach der Kristallisation, und zwar 0. amorph; 1. regulär-holoedrisch; 2. regulär-hemiedrisch; 3. hexagonal-holoedrisch; 4. hexagonal-hemiedrisch; 5. tetragonal-holoedrisch; 6. tetragonal-hemiedrisch; 7. rhombisch; 8. monoklin; 9. triklin. Jede Ordnung zerfällt nach der Härte in 10 Gruppen: Gruppe 0: Härte 0—0,99; Gruppe 1: Härte 1—1,99; Gruppe 2: Härte 2—2,99; . . . Gruppe 9: Härte 9—10. Jedes Mineral wird dann durch eine Kennummer angegeben, die seine wichtigsten Eigenschaften ohne weiteres angiebt, z. B. Steinsalz, Kennummer 112, d. h. es gehört zur Klasse der Hydrolithe (der wasserlöslichen Mineralien), zur Ordnung 1, der regulär-holoedrischen Mineralien und zur Gruppe 2, derer mit H. = 2—2,99. Für Sylvin wäre die Kennummer = 122, und man könnte noch durch Beifügung der Atomzahl des Hauptbestandteils den Unterschied weiter hervorheben: Steinsalz = 112,58; Sylvin = 122,74. So wäre die Kennummer für Schwerspat = 473, er gehört also zur Klasse 4, der Asilicite (Säure nicht Kieselsäure), zur Ordnung 7 (rhombisch) und zur Gruppe 3 (H. = 3—4). Verf. setzt die Vorzüge seiner Einteilung auseinander und teilt mit, daß sich das Verfahren bei seinem Unterricht am Polytechnikum in Köthen schon bewährt habe. **Max Bauer.**

---

u***

C. Viola: Über das in den Symbolen mit vier Indizes enthaltene Zonengesetz. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 345—356. 4 Textfig.)

C. Viola behauptet, daß das für die vier Bravais'schen Indizes h k $\bar{\text{i}}$ l gültige Zonengesetz in der Fassung, wie es z. B. in Tschermak's Lehrbuch der Mineralogie, IV. Aufl. 1905. p. 63 ausgesprochen wird, falsch sei und sucht dasselbe zu berichtigen. [Das Zonengesetz in dieser Fassung besteht vollkommen zu Recht, der Viola'schen Berichtigung liegt vielmehr eine Vorzeichenwillkür zugrunde. Er führt p. 353—354 in seiner Ableitung die Polarachsen ein und ändert, wenn m : n : p : q die Indizes der Zone sind, das Vorzeichen von n, damit die positiven Enden der Polarachsen einen Winkel von 120° machen können wie die ursprünglichen kristallographischen Achsen. Mit dieser Vorzeichenänderung ändert sich natürlich auch der Sinn der schiefen Projektion auf der χ_2-Achse, d. h. der Sinn des ursprünglichen Coordinatensystems wird geändert. Ref.]

v. Wolff.

Hermann Tertsch: Spaltbarkeit und Struktur im trigonalen und hexagonalen System. (Zeitschr. f. Krist. **47**. 1909. p. 56—74. Mit 3 Textfig.)

Die Spaltbarkeit zeigt keine Polarität in Richtung und Gegenrichtung, es ist daher in den meisten Fällen nicht notwendig, die komplizierten Raumgittervorstellungen von Sohncke und seinen Nachfolgern heranzuziehen, es reicht die Bravais'sche Theorie aus. Die sich ihr entgegenstellenden Widersprüche zwischen Spaltbarkeit und Tracht lassen sich beseitigen, wie Verf. an der Hand des in Groth's „Chemischer Kristallographie" niedergelegten Beobachtungsmaterials der Kristalle des trigonalen und hexagonalen Systems zu zeigen sucht.

I. Trigonales System.

1. Aufbau nach Rhomboedern: Normaler Fall.

Bei $c < 0{,}6124$ (Bravais), $\alpha > 109\frac{1}{2}^0$ (Miller) muß Spaltbarkeit nach dem Prisma II. Art $\infty P2$ (11$\bar{2}$0) (10$\bar{1}$) auftreten (eine Spaltung nach dem Prisma I. Art ist mit dem Rhomboederaufbau unverträglich); ferner bei $0{,}6124 < c < 2{,}4495$, $109\frac{1}{2}^0 > \alpha > 60^0$: Rhomboederspaltbarkeit nach R (10$\bar{1}$1) (100).

$c > 2{,}4495$, $\alpha < 60^0$: Basisspaltbarkeit nach 0R (0001) (111), z. B. rhomboedrische Carbonate, Proustit, Pyrargyrit.

36 % aller Fälle fügen sich nicht in das obige Schema.

Auch diese Ausnahmefälle sind mit der Theorie in Einklang zu bringen durch folgende Annahmen:

2. Pseudotesseraler Typus. Aufbau nach Rhomboedern mit zentrierten Seiten (oktaedrisches Gitter).

Die basische Spaltbarkeit des normalen Typus steht mit der rhomboedrischen bezw. skalenoedrischen Tracht im Widerspruch. Die Annäherung an das reguläre System ist groß, $\alpha = 80—100^0$, c = ca. 1,2248.

Bei $c > 0{,}9685$ ist jedoch unter dieser Annahme basische Spaltbarkeit zu erwarten.

Beispiele: Graphit, Arsen, Antimon, Wismut, Korund, Hämatit, Willemit.

3. Pseudohexagonaler Typus. Aufbau nach der trigonalen Säule bezw. Dreipunktschraubensysteme, zumal in den Fällen mit Zirkularpolarisation und polaren Haupt- oder Nebenachsen.

Spaltbarkeit nach ∞R $(10\bar{1}0)$ $(\bar{2}11)$. Dieselbe Fläche ist häufig Trachtbeherrscher, daneben gleichartiges Auftreten von $+$R $(10\bar{1}1)$ (100) und $-$R $(01\bar{1}1)$ $(22\bar{1})$.

Beispiele: Tellur, Quarz, Zinnober, Turmalin.

II. Hexagonales System.

Aufbau nach trigonalen Säulen.

$c < 0{,}86603$, Prismenspaltbarkeit.

$c > 0{,}86603$, Basisspaltbarkeit.

Beispiele: Würtzit, Greenockit, Nephelin, Zink, Cadmium.

20 % aller Fälle wollen sich nicht einordnen lassen. Eine neue Strukturannahme ist jedoch nicht erforderlich, durch Änderungen der kristallographischen Grunddimensionen gelingt es auch hier, den Widerspruch zu beseitigen.

Beispiele: Rotzinkerz $\left(\frac{c}{2}\text{ statt }c\text{ zu wählen}\right)$, Beryll ($2c$ statt c zu wählen).

Es bleiben einige Fälle übrig, die sich wegen Unvollkommenheit der Angaben und Beobachtungen noch nicht sicher einreihen lassen.

Allgemein läßt sich sagen, daß eine völlige Abtrennung des trigonalen Systems vom hexagonalen System sich ebensowenig rechtfertigen läßt wie eine Vereinigung. Dasselbe nimmt eine Mittelstellung zwischen dem tesseralen und hexagonalen System ein. Tracht und Struktur stehen in folgendem Verhältnis zueinander. Da die Tracht auch von äußeren Bildungsbedingungen abhängig ist, so tritt das Becke'sche Gesetz, daß in der Reihung der Flächen die relativen Zentraldistanzen mit der Maschengröße parallel gehen, erst bei einer Zusammenfassung aller verschiedener Trachten zutage, dabei ist mehr Wert auf die Trachten der eingewachsenen Kristalle zu legen als auf die der aufgewachsenen. Jene werden durch gleichmäßige Stoffzufuhr rundum gebildet, ihre Maschengröße und Oberflächenspannung bestimmt daher die Tracht viel ausschließlicher, bei diesen werden sich bei der ungleichmäßigen Materialzufuhr die Verhältnisse weit mehr komplizieren.

Zwecks Ergründung der Struktur ist aber vor allem zwischen Spalt- und Gleitflächen scharf zu scheiden. v. Wolff.

W. Wenk: Über die Beeinflussung der Kristallisationsgeschwindigkeit und des Kristallhabitus des Kaliumsulfats durch Lösungsgenossen. (Zeitschr. f. Krist. **47**. 1909. p. 124—162. Mit 11 Textfig.)

Verf. stellt die Ergebnisse seiner Untersuchung, für deren Einzelheiten auf den Text verwiesen werden muß, in folgenden Sätzen zusammen:

1. Es wurde bestätigt, daß die von Marc angewandte Gleichung

$$\frac{dx}{dt} = k\,(a - x)^2$$

(x die in der Zeit t aufgelöste Menge des Stoffes, k der Proportionalitätsfaktor, a die anfängliche Übersättigung, also (a — x) die augenblicklich herrschende Übersättigung) den Kristallisationsvorgang beim Kaliumsulfat befriedigend darstellt.

2. Es wurde gezeigt, daß gewisse anorganische Stoffe die Kristallisationsgeschwindigkeit merklich beeinflussen, ohne den physikalischen Zustand der Lösung merklich zu ändern. Die Viskosität wird durch die Zusätze, wie nachgewiesen wurde, nicht verändert, so daß auch eine indirekte Beeinflussung der Diffusion ausgeschlossen erscheint. Damit ist ein weiterer Einwand gegen die unbegrenzte Anwendung der Diffusionstheorie auf den Vorgang der Kristallisation gegeben.

3. Marc's Beobachtungen haben es wahrscheinlich gemacht, daß die Adsorption bei der Kristallisation eine Rolle spielt. Da nach Freundlich ein Zusammenhang zwischen Adsorption und Oberflächenspannung flüssig-gasförmig besteht und ein Analogieschluß auf die Oberflächenspannung flüssig-fest nicht fernliegt, wurde versucht, die durch die Zusätze eventuell bewirkte Änderung der Oberflächenspannung des Wassers zu messen. Eine merkliche Beeinflussung konnte nicht festgestellt werden.

4. Es wurden Kristallisationsgeschwindigkeitsversuche mit Kaliumsulfatlösung angestellt, der Farbstoffe zugesetzt waren. Es zeigte sich ein deutlicher Einfluß.

5. Ein Zusammenhang zwischen Kristallisationsgeschwindigkeit und Größe der spontan entstehenden Kristalle konnte nicht festgestellt werden.

6. Messungen an spontan ausgeschiedenen Kaliumsulfatkristallen aus Lösungen mit anorganischen Zusätzen ergeben keinen Anhalt dafür, daß der Habitus der Kristalle in gesetzmäßiger Weise mit der Kristallisationsgeschwindigkeit zusammenhängt.

7. Neue Formen wurden an Kristallen, die aus gesättigtem Kaliumsulfat mit anorganischen Zusätzen gezüchtet waren, durch die von mir verwandten Zusätze scheinbar nicht hervorgebracht.

8. Die Farbstoffe ergaben einen doppelten Parallelismus zwischen Kristallisationsgeschwindigkeit, Kristallhabitus und Adsorption, d. h. Färbung der Kristalle durch den Farbstoff, insofern, als die Farbstoffe, die die Kristallisationsgeschwindigkeit stark beeinflussen, den Habitus stark verändern und den Kristall stark färben, also stark adsorbiert werden; daß die Farbstoffe, die merklich auf die Kristallisationsgeschwindigkeit wirken, auf den Habitus wenig oder gar nicht wirken und den Kristall nur schwach färben; daß endlich Farbstoffe, die die Kristallisationsgeschwindigkeit nur wenig oder nicht beeinflussen, den Habitus unverändert lassen und den Kristall auch nicht färben.

9. Aus den angeführten Tatsachen geht hervor, daß die Diffusion beim Vorgange der Kristallisation nicht von entscheidendem Einfluß ist, sondern daß vielmehr die Adsorption dabei wesentlich beteiligt ist.

Max Bauer.

C. Doelter: Über die Einwirkung von Radium- und ultravioletten Strahlen auf die Mineralfarben. (Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. **117**. Abt. I. p. 1275—1325.)

Die Versuche wurden im Anschluß an frühere (dies. Jahrb. 1910. I. -165-) fortgeführt, und hierbei ein Radiumpräparat von 1 g Radiumchlorid und ein zweites von $\frac{1}{2}$ g benutzt. Im Vergleich mit ähnlichen Versuchen, die K. Simon unter des Ref. Leitung mit nur 10 mg Radiumbromid ausgeführt hat (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI. 249. 1908), stellt Verf. fest, daß der Einfluß der Menge kein so großer ist, als man annehmen könnte, und daß die Resultate nahezu dieselben sind.

Im Anschluß an die Bestrahlungsversuche mit Radium wurden weitere Versuche mit Stoffen gemacht, die sich in einer Sauerstoff- bezw. Stickstoffatmosphäre befanden, ferner Versuche über die Stabilität der durch Radium erzeugten Färbungen bei Temperaturerhöhung, sowie bei Erhitzen in Stickstoff und Sauerstoff ausgeführt und auch in Wasserstoffsuperoxyd die Körper eingetaucht. Schließlich wurden sowohl unveränderte Mineralien als auch durch Radium veränderte der Einwirkung ultravioletter Strahlen ausgesetzt.

Zu den Versuchen wurde eine große Zahl von Mineralien, Edelsteine und andere, benutzt, die Versuchsergebnisse werden ausführlich mitgeteilt, aber positive Anhaltspunkte über die stoffliche Natur des färbenden Mittels, über eine Zustandsänderung in den Mineralien unter dem Einfluß der Bestrahlung, über die Wirkungsweise des Radiums wurden nicht gewonnen. Wegen der einzelnen Versuchsergebnisse muß auf das Original verwiesen werden.

R. Brauns.

William Crooker: Über das Skandium. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **61**. p. 349—378. 1909.)

In dieser Arbeit wird über das Mineral Wiikit folgendes mitgeteilt. Es ist ein schwarzes, amorphes Mineral, das neben Monazit in einem Feldspatbruch bei Impilaks am Ladogasee in Finnland gefunden wird und nach Prof. Wiik benannt worden ist (Min. Mag. **13**. 379). Spez. Gew. 4,85, H. 6. Unschmelzbar v. d. L. Schwach radioaktiv. Gibt im Quarztiegel bei voller Rotglut Helium, Wasser und Schwefelwasserstoff ab; es verliert durch Glühen 5,83 % an Gewicht, davon ist 5,82 % Wasser. Die schwierig zu bestimmende und nicht ganz konstante Zusammensetzung ist folgende:

Tantalsäure und etwas Niobsäure . . .	15,91
Titansäure und Zirkonsäure	23,36
Ceriterden	2,55
Yttererden	7,64
Skandiumoxyd	1,17
Thoriumdioxyd	5,51
Ferrooxyd	15,52
Uranoxyd	3,56
Siliciumdioxyd	16,98
Wasser und Gase	5,83
Ca, Mn, Sn, S usw. nicht bestimmt . .	1,97
	100,00

R. Brauns.

Robert C. Wallace: Über die binären Systeme des Natriummetasilikates mit Lithium-, Magnesium-, Calcium-, Strontium- und Bariummetasilikat; des Lithiummetasilikats mit Kalium-, Magnesium-, Calcium-, Strontium- und Bariummetasilikat, und über das Dreistoffsystem Na_2O—Al_2O_3—SiO_2. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **63**. Heft 1. p. 1—48. 1909.)

Das Lithiummetasilikat (Li_2SiO_3) besitzt im Gegensatz zu anderen geschmolzenen Silikaten ein hohes Kristallisationsvermögen und wurde aus diesem Grunde, obwohl es in der Natur nur eine geringe Rolle spielt, zu den Untersuchungen herangezogen. In das Dreistoffsystem Na_2O—Al_2O_3—SiO_2 fallen die Mineralien Albit, Nephelin mit Natrium-Leucit, Sillimanit, Andalusit, Cyanit, Korund, Quarz und Tridymit. Die Untersuchung dieser Verbindungen bietet wegen ihrer hohen Schmelztemperaturen und des Mangels an Kristallisationsvermögen der Schmelzen besondere Schwierigkeiten, so daß die Versuchsergebnisse nur zur ersten Orientierung auf diesem Gebiete dienen können.

Die Hauptresultate der Untersuchung sind in der nebenstehenden Tabelle zusammengestellt.

Außerdem bemerkt Verf. über die Versuchsergebnisse folgendes:

1. Bemerkenswert ist, daß, obgleich Na_2SiO_3 und Li_2SiO_3 in kristallisiertem Zustand vollkommen mischbar sind und Na_2SiO_3 auch mit $SrSiO_3$ und $BaSiO_3$ vollkommen mischbar ist, Li_2SiO_3 mit $SrSiO_3$ und $BaSiO_3$ nur recht beschränkt mischbar ist.

Außerdem ersieht man aus der Tabelle, daß die von Tammann gefundene Regel betreffs der Konzentration der gesättigten Mischkristalle zweier Metalle bei den Silikaten wahrscheinlich keine oder nur eine beschränkte Gültigkeit besitzt. Nach dieser Regel enthält der gesättigte Mischkristall der Komponente mit höherem Schmelzpunkt immer mehr von der leicht schmelzenden Komponente als der Mischkristall der leicht schmelzenden Komponente von der schwer schmelzenden Komponente enthält. Dementsprechend wäre zu erwarten gewesen, daß das Silikat mit

Silikatpaar	Mischbarkeit in kristallisiertem Zustand	Eutektische Kristallisation in		Temperatur d. eutekt. Kristallisation
		Gewichts-%	Molekular-%	
Na_2SiO_3—$CaSiO_3$	Mischungslücke von etwa 70—80 % $CaSiO_3$ Minimum bei etwa 20 % $CaSiO_3$ Maximum bei etwa 58 % $CaSiO_3$	70 % $CaSiO_3$	71,1 % $CaSiO_3$	1140°
Na_2SiO_3—$SrSiO_3$	Vollständig mischbar. Minimum bei etwa 20 % $SrSiO_3$	—	—	—
Na_2SiO_3—$BaSiO_3$	Vollständig mischbar. Minimum bei etwa 40 % $BaSiO_3$	—	—	—
Na_2SiO_3—Li_2SiO_3	Vollständig mischbar. Minimum bei etwa 45 % Li_2SiO_3	—	—	—
Na_2SiO_3—$MgSiO_3$	Mischkristalle von 0—10 u. 90—100 % $MgSiO_3$. Von 20—80 % $MgSiO_3$ glasig	—	—	—
K_2SiO_3—Li_2SiO_3	Mischkristalle von 60—100 % Li_2SiO_3. Von 0—50 % Li_2SiO_3 glasig	—	—	—
Li_2SiO_3—$CaSiO_3$	Mischungslücke von 25—89 % $CaSiO_3$	50 $CaSiO_3$	43,7 $CaSiO_3$	979°
Li_2SiO_3—$MgSiO_3$	Mischungslücke von 50—75 % $MgSiO_3$	55 $MgSiO_3$	52,3 $MgSiO_3$	876°
Li_2SiO_3—$BaSiO_3$	Mischungslücke von 35—92 % $BaSiO_3$	78 $BaSiO_3$	60,2 $BaSiO_3$	880°
Li_2SiO_3—$SrSiO_3$	Mischungslücke von 22—92 % $SrSiO_3$	60 $SrSiO_3$	45,3 $SrSiO_3$	1000°

höherem Schmelzpunkt in seinem Kristall mehr von dem Silikat mit tieferem Schmelzpunkt aufnimmt als dieses von dem Silikat mit höherem Schmelzpunkt. In den vier die Prüfung der Regel ermöglichenden Fällen findet man nur bei Li_2SiO_3—$CaSiO_3$ und Li_2SiO_3—$SrSiO_3$ die Regel zutreffend, während bei Li_2SiO_3—$MgSiO_3$ und Li_2SiO_3—$BaSiO_3$ diese Regel nicht zutrifft.

2. In den vier letzten Zweistoffsystemen der Tabelle wurden recht deutliche eutektische Haltepunkte gefunden. Die Struktur der betreffenden Schmelzprodukte war aber nicht so deutlich eutektisch, wie man es ent-

sprechend der Ausbildung des Haltepunktes hätte erwarten können. Der Hauptgrund ist wohl darin zu suchen, daß bei der Untersuchung der Dünnschliffe man immer eine zu dicke Schicht vor sich hat, und deshalb die feineren eutektischen Strukturen, welche bei den Metallegierungen so sehr hervortreten, bei den Silikaten nicht so deutlich bekommt.

3. Die Molekularvolumina der aus homogenen Mischkristallen bestehenden Schmelzprodukte der Li_2SiO_3—$CaSiO_3$- und Li_2SiO_3—$BaSiO_3$-Mischungen zeigten keine lineare Abhängigkeit von der Konzentration. Nur in den Konglomeraten, welche aus zwei gesättigten Mischkristallen bestanden, war eine solche lineare Abhängigkeit vorhanden.

4. In dem Dreistoffsystem Na_2O—Al_2O_3—SiO_2 sind die Gebiete, wo Kristallisation aus dem Schmelzfluß ohne Zuhilfenahme von Mineralisatoren stattfindet, in erster Annäherung festgestellt worden. Die Kristallarten, auf welche Verf. bei der Untersuchung traf, sind Korund, Sillimanit, Nephelin und Na_2SiO_3. Korund bildet Mischkristalle mit Na_2O, Sillimanit kristallisiert mit Überschuß von SiO_2 und Al_2O_3, Nephelin mit Überschuß von SiO_2, $NaAlO_2$ und Al_2O_3, und schließlich nimmt Na_2SiO_3 bei seiner Kristallisation SiO_2 auf und wahrscheinlich auch Al_2O_3. Die Regel von Morozewicz, die sich auf die Kristallisation von Korund und Sillimanit aus einer Na_2O—Al_2O_3—SiO_2-Schmelze bezieht, muß bei größerer Abkühlungsgeschwindigkeit etwas modifiziert werden.

Die Korundkristalle waren tafelig nach der Basis, außer dieser von Rhomboedern begrenzt und erwiesen sich als schwach optisch zweiachsig. Eine Analyse konnte nicht ausgeführt werden, auf eine wechselnde Beimischung von Na_2O wurde aus dem spezifischen Gewicht geschlossen, das an isolierten Kristallen aus durch ihren Gehalt an $NaAlO_2$ verschiedenen Schmelzen zu 3,23—3,82 ermittelt wurde.

Sillimanit bildete rhombische Prismen mit niedrigen Polarisationsfarben und ziemlich hoher Lichtbrechung; unregelmäßige Spaltung nach der Basis. [Hiernach, sowie nach dem mikroskopischen Bild könnte ebensogut Andalusit vorliegen; nach den Entstehungsbedingungen ist Sillimanit freilich wahrscheinlicher. Ref.]

Die Kristallisation des Nephelins gelingt leicht, wenn man das $NaAlO_2$-Präparat und SiO_2 innig mischt und die Mischung auf 1600° erhitzt und 2 Stunden lang von 1600 auf 800° abkühlen läßt. Das spezifische Gewicht des Schmelzproduktes betrug 2,59, niedriges Brechungsvermögen, schwache Doppelbrechung. Regelmäßige Kristallumrisse waren im Dünnschliff nicht zu erkennen, nur an einzelnen Stellen trat sphärolithische Struktur auf.

Die Schmelzen von der Zusammensetzung des Natron-Leucits und Albits gaben nur glasige Produkte. Wurde eine geschliffene Tafel von Albitglas in geschmolzenes Na_2WO_4 gebracht, so bildeten sich an der Oberfläche nach achtstündigem Erhitzen zahlreiche kleine, prismatische Kristalle; durch diesen Mineralisator wird also das Kristallisationsvermögen erheblich gesteigert. **R. Brauns.**

G. Wulff: Über die Natur „flüssiger" und „fließender" Kristalle. (Zeitschr. f. Krist. **46**. p. 261—265. 1909.)

Durch Beobachtungen an geschmolzenem Parazoxyphenetol ist Verf. zu der Ansicht gekommen, daß die doppelbrechenden gelben Tröpfchen, welche sich bei der Abkühlung der isotropen Flüssigkeit ausscheiden, mit isotroper Flüssigkeit gefüllte Blasen sind, deren Hülle doppelbrechend ist. Er folgert weiter: Nun können aber die gelben Tröpfchen nichts anderes als die „flüssigen Kristalle" von Parazoxyphenetol sein, und wenn diese Tröpfchen Blasen sind, so sind es auch diese Kristalle. Er kommt so zu dem Schlusse, daß die „flüssigen Kristalle" von Parazoxyphenetol Schaumzellen sind.

Für die „fließenden Kristalle" von Parazoxybenzoësäureäthylester sei die Aufgabe noch viel einfacher; man brauche nur das Stereomikroskop zu Hilfe zu nehmen. Man sehe dann sehr deutlich, daß diese „fließenden Kristalle" aus kleinen, pleochroitischen, ovalen, zugespitzten, blätterförmigen Kriställchen bestehen, die in einer flüssigen Hülle eingebettet seien. Diese Hülle wirke kapillar auf die Anordnung der von ihr umhüllten Kriställchen. Also auch dies wären Schaumzellen.

R. Brauns.

D. Vorländer und H. Hauswaldt: Achsenbilder flüssiger Kristalle. (Nova Acta. Abh. d. Kaiserl. Leop. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher. **90**. No. 2. Mit 19 Taf. Halle 1909.)

Nachdem D. Vorländer bei flüssigen Kristallen Interferenzbilder im konvergenten polarisierten Licht beobachtet hat (dies. Jahrb. 1909. I. -330-), werden uns hier die Erscheinungen durch 80, auf 19 Tafeln vereinigte photographische Aufnahmen veranschaulicht, durch die der so früh dahingeschiedene H. Hauswaldt aufs neue seine unübertroffene Meisterschaft in der photographischen Wiedergabe auch der schwierigst zu fassenden Interferenzerscheinungen aufs glänzende gezeigt hat.

In dem begleitenden Text wird hervorgehoben, daß sich die flüssigen doppelbrechenden Kristalle sämtlich als optisch einachsig erwiesen haben. Der Charakter der Doppelbrechung wird als positiv angegeben, die zugehörende Figur (Taf. II, 5) hat aber die Stellung wie das Interferenzbild eines optisch negativen Kristalls in den Tafeln (Taf. 2 u. 3) des großen Hauswaldt'schen Atlas, kann daher leicht zu Mißverständnissen Anlaß geben.

Wesentlich für die Beobachtung ist die Fähigkeit der flüssigen Kristalle zur Aufrichtung, d. h. Senkrechtstellung der Hauptachse zur Fläche der Unterlage. Die Aufrichtung geschieht von selbst beim Wachsen der flüssigen Kristalle auf einer Fläche oder zwischen zwei planen Flächen. Zugleich mit der Aufrichtung erfolgt stets eine Klärung der kristallinisch-flüssigen Schicht, die nach Versuchen Vorländer's bis zur vollen, ultramikroskopisch nachweisbaren, optischen Leere gelangen kann.

In den zwischen zwei Glasplatten befindlichen und in den auf einer Glasplatte aufliegenden kristallinisch-flüssigen Schichten werden die mit der Achse senkrecht zur Glasfläche stehenden, flüssigen einachsigen Kristalle unter gewissen Bedingungen des Drucks winkelförmig gekrümmt und in Doppelkristalle verwandelt.

Die Interferenzerscheinungen, welche derartige geknickte Kristalle zeigen, werden in zahlreichen Photographien vorgeführt.

Während die flüssigen Kristalle in dickeren Schichten unter dem Einfluß des Druckes gewöhnlich geknickt werden, entstehen in zähflüssigen dünnen Schichten zwischen Objektträger und Deckgläschen Spannungen, und damit Deformationen der Interferenzbilder und Übergang der einachsigen flüssigen Kristalle in zweiachsige.

Infolge der eigenartigen Kristallstruktur der plankonvex gewölbten, auf einer Glasplatte liegenden Kristalltropfen kann man bei einigen Präparaten Achsenbilder im parallelen polarisierten Lichte sehen. Einige dieser werden abgebildet, aber auffallenderweise so, daß das schwarze Kreuz in allen diagonal liegt, so daß man hieraus nicht die Überzeugung gewinnt, daß es „Achsenbilder“ sind.

Achsenbilder zirkularpolarisierender flüssiger Kristalle sind auf zwei Tafeln abgebildet. Die stark zirkularpolarisierenden kristallinischen Flüssigkeiten aus Anisalaminozimtsäure- und Anisalamino-α-methylzimtsäureakt.-amylestern geben ähnliche Erscheinungen wie dicke Quarzplatten: das Kreuz verschwindet in der Mitte des Ringsystems. An sehr dünnen Schichten der kristallinischen Flüssigkeit kommt das Kreuz im Gegensatz zu Quarz nicht zustande. Dies wird auf die enorme Zirkularpolarisation dieser flüssigen Kristalle zurückgeführt, rund $+ 4000^0$ für 1 mm Schicht im gelben Licht. Einige Präparate zeigen Andeutung der Airyschen Spiralen. Nach den Photographien zu urteilen sind jedoch die Interferenzfiguren der zirkularpolarisierenden flüssigen Kristalle viel weniger scharf als die der inaktiven flüssigen Kristalle, bei deren Betrachtung Bedenken darüber, ob flüssige Kristalle im konvergenten polarisierten Licht wirklich Interferenzbilder optisch einachsiger Kristalle geben, nicht länger bestehen können. Diese ausgezeichneten Photographien müssen die Zweifel derer zerstreuen, welche die Erscheinungen nicht selbst sehen und kritisch untersuchen können; aus diesem Grunde ist die Veröffentlichung des prächtigen Werkes besonders zu begrüßen. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

Albert Wigand: Zur Kenntnis des flüssigen Schwefels. I. Theoretisches und Experimentelles über die Gleichgewichtsisomerie des flüssigen Schwefels. (Annalen d. Physik. Vierte Folge. 1909. **29**. p. 1—31.)

—: II. Die Wirkung des Lichtes auf das Gleichgewicht im flüssigen Schwefel. (Ibid. **29**. p. 32—38.)

—: III. Die Schmelzwärme des monoklinen Schwefels. (Ibid. **29**. p. 39—52.)

—: IV. Die elektrische Leitfähigkeit. (Ibid. **29**. p. 53—64.)

Aus diesen Abhandlungen heben wir nur das folgende hervor:

Die Molekulargröße von löslichem S wie von unlöslichem S ist S_8. Es liegt also weder Assoziation noch Dissoziation vor, sondern eine intramolekulare Umwandlung ohne Änderung des Molekulargewichtes (chemische Metamerie).

Die Bestimmung des Schmelzpunktes von reinem monoklinem Schwefel ergab 118,95°.

Die Umwandlungswärme von löslichem flüssigem Schwefel in unlöslichen flüssigen Schwefel wurde aus den neu bestimmten Gleichgewichtskonstanten berechnet zu 28,0 g-kal. pro Gramm Schwefel.

R. Brauns.

A. Himmelbauer: Resultate der Ätzmethode beim Kupferkies. (Min. u. petr. Mitt. **27**. 1908. p. 327—352. Mit 1 Taf.)

Verf. hat zahlreiche Kupferkiesvorkommen untersucht. Als Ausgangsmaterial wurden die schönen Kristalle von Schlaggenwalde benützt. Sie haben fast immer pyramidalen Habitus durch gleiche Ausbildung der beiden Grundsphenoide, die beide nach (201) gerieft und glänzend sind und keinen Unterschied erkennen lassen. Dieser tritt erst hervor, wenn Anlauffarben zu sehen sind oder durch den Einfluß chemischer Agentien eine Zersetzungsrinde entsteht, die beide oft nur die Flächen des einen Sphenoids bedecken. Die beobachteten Flächen sind, geordnet nach relativer Größe und Häufigkeit: (111), ($1\bar{1}1$), untergeordnet (201) und (001), sehr selten (101); die Sadebeck'sche Fläche (20 . 1 . 40) wurde nie beobachtet. Zwillinge nach (111) sind häufig. Als Ätzmittel wurde nur Königswasser und stark konzentriertes Natriumhydroxyd zweckmäßig gefunden, die mikroskopische, deutliche Ätzfiguren ergaben, aber günstige Lichtreflexe wurden nicht erhalten. Verf. mußte sich auf Schimmermessungen beschränken. Mit der Säure sind die Flächen des einen, des positiven Sphenoids stark korrodiert, die des anderen, des negativen, mit zierlichen monosymmetrischen Ätzgrübchen bedeckt, deren Randkanten der Umgrenzung der geätzten Fläche annähernd parallel gehen. Auf (201) treten undeutliche Ätzgrübchen auf, von der Form eines asymmetrischen Dreiecks. Aus dem genannten Verhalten der beiden Sphenoide läßt sich die Sadebeck'sche Regel, daß bei Zwillingen nach (111) in der Zwillingsgrenze stets ungleiche Sphenoidflächen aneinanderstoßen, bestätigen. Bei Behandlung mit Natronlauge bedecken sich die Flächen des + Sphenoids (111) mit schönen, monosymmetrischen, dreiseitigen Ätzgrübchen, deren gerundete Kanten der Umgrenzung der Flächen annähernd parallel sind. Die Ätzfigur auf (201) ist ein langgestrecktes, ungleichseitiges Dreieck. Auf einer Stufe waren die Flächen des einen Sphenoids mit einer braunen Zersetzungsrinde bedeckt, die Flächen des anderen zeigen große, unregelmäßige, dreiseitige Ätzgruben.

Mit Säuren erhielt man daneben kleine regelmäßige Grübchen von derselben Form und Orientierung. Es waren also negative Flächen und ihre Ätzung geschah ebenfalls durch Säureeinwirkung. Hieran schloß sich dann die Untersuchung aller anderen Vorkommen an, die überall im wesentlichen zu denselben Ergebnissen führte. Verf. hat dann zum Schluß seine Beobachtungen in folgender Weise zusammengefaßt:

Am Kupferkies treten bei der Einwirkung mäßig konzentrierten Königswassers zunächst in positiven Quadranten die Zonen [111 : 001], [111 : 100], [111 : 010] als Ätzzonen auf. Bei etwas längerer Einwirkung, ebenso bei Behandlung mit stärkerer Säure verschwinden diese Zonen rasch, um den analogen im negativen Quadranten definitiv Platz zu machen. Diese letzteren werden also als charakteristisch für die Säureätzung angesehen. Damit stimmt auch das Verhalten der Endfläche. Die Ätzflächen, von denen die Grübchen auf (201) gebildet werden, gehören ebenfalls dem negativen Quadranten an. Durch ihre Lage und den Umstand, daß sie mit den Ätzflächen auf $(1\bar{1}1)$ gleichzeitig reflektieren, lassen sie sich als Skalenoeder erkennen, die ungefähr im Schnittpunkt der Zonen $[1\bar{1}1 : 100]$ und $[201 : 1\bar{1}0]$ liegen, also der Fläche $(3\bar{1}1)$ annähernd entsprechen.

Die Einwirkung von Alkalihydroxyden läßt als Hauptätzzonen [100 : 111], [010 : 111], [001 : 111] hervortreten; damit stimmt das Verhalten der Endfläche. Ätzerscheinungen auf (201) scheinen darauf hinzudeuten, daß hier noch Nebenzonen auftreten, die annähernd mit der Zone [001 : 100], resp. [001 : 010] übereinstimmen.

Die Verteilung der Ätzzonen, die Gestalt der Ätzfiguren, ebenso wie die Annäherung der Winkelwerte an die der entsprechenden tesseralen Formen weisen auf einen pseudotesseralen Aufbau der Kupferkiese hin. Die Aufstellung, die Goldschmidt (Kristallographische Winkeltabellen) und Fedorow (Zeitschr. f. Krist. **35**. 1902. p. 57 u. **37**. 1903. p. 37) den Kupferkiesen geben — Drehung um 45°, (201) wird zu (111) —, erscheint daher als unhaltbar. Spaltbarkeit wurde nur an zwei Vorkommen, Schlaggenwald und Burgholdingshausen, beobachtet, hier allerdings so vollkommen, daß die gemessenen Winkel recht gut stimmten.

Beckenkamp (Zeitschr. f. Krist. **43**. 1907. p. 43; dies. Jahrb. 1908. I. -173-) hat den Versuch gemacht, die Kupferkiese als Zwillinge rhombischer Einzelindividuen zu deuten. Diese Erklärung hat schon an sich wenig Wahrscheinlichkeit. Alle Kupferkieskristalle, mit Ausnahme derer von Arakawa, Japan und allenfalls einiger Cornwaller Vorkommen sollten Zwillinge sein, deren Natur man äußerlich an nichts erkennen könnte. Verf. prüfte die Behauptung Beckenkamp's auch durch den Versuch. Wenn wirklich eine der a-Achsen (des tetragonalen Kupferkieses) Zwillingsachse sein sollte, so müßte ein Schnitt durch den Mittelpunkt des Kristalls parallel 110 die Zwillingsebene treffen. Es wurde also eine künstliche 110-Fläche fast bis zur Kristallmitte angeschliffen, poliert und mit Königswasser geätzt. Dabei zeigten sich, wenn auch nicht sehr schön, dieselben Ätzerscheinungen, wie auf natürlichen (201)-Flächen, keilförmig in der

Richtung der c-Achse hintereinandergereihte Grübchen. Nirgends war eine Änderung in der Orientierung derselben oder das Auftreten einer Zwillingsgrenze zu bemerken. Auch ein Unterschied zwischen oberen und unteren Sphenoidflächen in ihrem Verhalten gegenüber den Lösungsmitteln war nirgends zu sehen.

Die Erscheinung, daß bei einem bestimmten Fundort eines Minerals häufig eine abweichende Flächenentwicklung eintritt, die scheinbar auf eine niedere Symmetrie deutet, ist ja auch bei anderen Mineralien bekannt. Ein Faktor, der hier vielleicht zur Erklärung herbeigezogen werden könnte, wäre eine Änderung in der Konzentration der Mutterlauge, die bei annähernd orientiert aufgewachsenen Kristallen bei deren langsamer Bildung einen habituellen Unterschied zwischen Ober- und Unterseite herbeiführen könnte.

Was die Verteilung der Sphenoid- und Skalenoederflächen betrifft, so haben die Versuche folgendes ergeben: Das Grundsphenoid (111) tritt in beiden Stellungen auf, häufiger und größer entwickelt in positiver Stellung. Wenn die beiden Skalenoeder einen Unterschied erkennen lassen, gelten die Regeln von Haidinger und Sadebeck. (522) tritt bei den untersuchten Vorkommen nur in positiver Stellung auf, ebenso eine Gruppe von Flächen um (441); (211) wurde in beiden Stellungen bestimmt; (1$\bar{1}$4) nur in negativer.

Die beobachteten Skalenoeder treten nur in positiver Stellung auf. Es sind dies (513), (313) und (212). **Max Bauer.**

G. Flink: Om Kvartskristaller från Pisavuori i Nilsiä socken, Finnland. (Geol. Fören. Förhandl. **30**. 5. Heft. Mai 1908. p. 338—342. Mit 4 Fig.)

Das Reichsmuseum besitzt 20 Bergkristalle (6 bis 1,5 cm lang und 2,5—0,7 cm dick) vom Berge Pisavuori im Nilsiä-Kirchspiel, die Verf. beschreibt. Es sind meist einfache Kristalle, einige Zwillinge nach dem Dauphinéer Gesetz. Beobachtete Formen:

m $\{10\bar{1}0\}$, r $\{10\bar{1}1\}$, z $\{01\bar{1}1\}$, e $\{50\bar{5}1\}$, f $\{40\bar{4}1\}$, α $\{08\bar{8}1\}$, s $\{2\bar{1}\bar{1}1\}$ resp. $\{11\bar{2}1\}$, x $\{6\bar{1}\bar{5}1\}$ resp. $\{51\bar{6}1\}$, ϱ $\{65\bar{1}1\}$ resp. $\{15\bar{6}1\}$, N $\{32\bar{5}3\}$ und eine höchst unsichere, sehr schmale Fläche x' $\{22.\bar{1}.2\bar{1}.1\}$.

Arthur Schwantke.

Luigi Colomba: Sulla supposta esistenza di lamelle secondarie di geminazione nei feldispati plagioclasici. (Boll. soc. geol. ital. **27**. 1908. p. 540—546. Mit 1 Taf.)

Die beobachteten Kristalle sind Gemengteile eines Diabases, der in der Tuffmasse am Ostabhang des Ruwenzori bei Fort Portal eingelagert ist. Das Material wurde vom Herzog der Abruzzen von seiner Expedition nach Innerafrika mitgebracht. Verf. beobachtete Erscheinungen ähnlich wie L. van Werveke (dies. Jahrb. 1883. 97), die hauptsächlich darin

bestehen, daß die Zwillingslamellen zu beiden Seiten von durch die Feldspatkristalle hindurchgehenden Spalten nicht sich entsprechen, was L. van Werveke auf eine nachträgliche Entstehung der Zwillingslamellen in den Feldspaten zurückführt. Die sehr basischen Plagioklase in den afrikanischen Diabasen sind zuweilen, aber selten aus Lamellen nach dem Albitgesetz aufgebaut, die aber nach ihrem optischen Verhalten ziemlich verschieden zusammengesetzt sind. Häufiger ist Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz, wobei den beiden Individuen Zwillingslamellen von derselben Zusammensetzung nach dem Albit- und Periklingesetz eingewachsen sind. Hier zeigen sich die Analogien mit den älteren Beobachtungen von L. van Werveke in der Weise, daß auch hier mehrfach zu beiden Seiten von Spalten, die durch die Kristalle hindurchgehen, die Lamellen nach Zahl, Lage und Ausbildung verschieden sind, wie das die Figuren auf der Tafel zeigen. Verf. ist mit L. van Werveke der Ansicht, daß die Zwillingslamellen erst nach den Spalten entstanden sind, aber, im Gegensatz zu L. van Werveke, nicht viel später, sondern unmittelbar nach der Entstehung der Plagioklaskristalle, als diese sich noch in einem in der Erstarrung begriffenen Magma befanden und sich noch nicht in einem ganz stabilen Gleichgewichtszustand befanden. Verf. setzt dies eingehend auseinander. **Max Bauer.**

F. Paul und V. Goldschmidt: Orthoklas-Heterozwilling. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 471. Mit 1 Taf.)

Es ist ein Kristall vom Koppenstein bei Karlsbad in Böhmen, aus dem Granit herausgewittert, die Individuen 25 : 13 : 12 und 30 : 18 : 14 groß. Die Verwachsung ist ähnlich der Bavenoer. Es ist ein Heterozwilling, d. h. eine heteroaxiale Verwachsung mit Zwillingscharakter oder eine zweiachsige Verwachsung nach ungleichen Achsen. Es decken sich: P von II mit M von I; Zone [PT] von II mit Zone [MP] von I; außerdem fällt M von II in die Zone [Py] von I. Auch beim Bavenoer Zwilling haben wir Verknüpfung von P von II mit M von I, jedoch zugleich von P von I mit M von II. **Max Bauer.**

V. Goldschmidt und R. Schröder: Phenakit aus Brasilien. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 465—470. Mit 1 Taf.)

Es ist das bekannte Vorkommen von San Miguel di Piracicaba in Minas Geraës. Ausgezeichnet durch Farblosigkeit, wasserhelle Beschaffenheit, scharfe Ausbildung und großen Flächenreichtum. G. = 2,964, bestimmt an sehr reinem Material. Wegen der großen Gleichmäßigkeit der meist 3—6 mm, nur ausnahmsweise 16 mm großen, wurden nur 3 Kristalle gemessen. Das Achsenverhältnis ergab sich: a : c = 1 : 0,6611. Beobachtet wurden folgende Formen: a $(10\bar{1}0)$, m $(11\bar{2}0)$, p $(10\bar{1}1)$, o $(20\bar{2}1)$, d $(\bar{1}\bar{1}21)$, rr $(11\bar{2}0)$, s $(14\bar{5}1)$, x $(14\bar{5}2)$, y $(\bar{1}782)$, letztere Form an 9 von 10 untersuchten Kristallen. Die Tetartoedrie kommt gut zum Ausdruck; man kann sie ansehen als eine Vereinigung der rhomboedrischen und

der pyramidalen Hemiedrie. Als Aufstellung wird die gewählt, bei der x rechts wird, wenn es am oberen Ende (Nordpol) liegt, y liegt dann links. Zur Unterscheidung von $\pm$ dienen dsxy. Von diesen sind, soweit die Erfahrungen reichen, dxy stets —, s stets +. **Max Bauer.**

Karl Zimanyi: Phenakit von Brasilien. (Annales musei naturalis hungarici. 1909. p. 353—355. Mit 1 Taf.)

Verf. hat 7 Kristalle des Phenakits aus dem Pegmatitgang von San Miguel di Piracicaba gemessen und folgende Formen beobachtet:

m (10$\bar{1}$0)	s (21$\bar{3}$1)
a (11$\bar{2}$0)	s' (3$\bar{1}$2$\bar{1}$)
r (10$\bar{1}$1)	*b (32$\bar{5}$4)
z (01$\bar{1}$1)	*b' (5$\bar{2}$3$\bar{4}$)
d (01$\bar{1}$2)	*e (43$\bar{7}$7)
p (11$\bar{2}$3)	x ($\bar{1}$3$\bar{2}$2)
p' (2$\bar{1}\bar{1}$3)	ω' (23$\bar{5}$2)
o' (4$\bar{2}\bar{2}$3)	*f' (10 . 13 . $\bar{2}\bar{3}$. 18)

Die mit * bezeichneten Formen sind neu für den Phenakit. Von den übrigen kommen an jedem Kristall vor: m, a, r, z, d, p, p', s, s' und x. Meist herrscht p (11$\bar{2}$3) sehr vor, zuweilen ist es mit p' (2$\bar{1}\bar{1}$3) ziemlich im Gleichgewicht entwickelt. Beinahe an jedem Kristall findet man eine bis zwei Flächen der neuen Rhomboeder 3. Stellung. Die Flächen werden im einzelnen besprochen. Die gemessenen Winkel stimmen mit den aus v. Kokscharow's Achse berechneten gut überein. Zuweilen finden sich natürliche Ätzfiguren, die in Lage und Form der Hemiedrie des Phenakits entsprechen. (Vergl. hierzu noch: Hussak, Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 268 u. Slavík, ibid. p. 264.) **Max Bauer.**

K. Zimanyi: Über den Phenakit von Brasilien. (Zeitschr. f. Krist. **47**. 1909. p. 97—103. Mit 1 Taf.) [Vergl. E. Hussak, Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 268.]

Verf. hat 7 kurzprismatische Kristalle gemessen, die in ihrem Habitus manchen Kristallen von der Takowaja und noch mehr manchen solchen von Framont entsprechen. Beobachtet werden folgende Formen, die mit * neu:

m (10$\bar{1}$0),	a (11$\bar{2}$0),	r (10$\bar{1}$1),	z (01$\bar{1}$1),
d (01$\bar{1}$2),	p (11$\bar{2}$3),	p_1 (2$\bar{1}\bar{1}$3),	o_1 (4$\bar{2}\bar{2}$3),
s (21$\bar{3}$1),	s_1 (3$\bar{1}$2$\bar{3}$),	b* (32$\bar{5}$4),	b_1* (5$\bar{2}$3$\bar{4}$),
e* (43$\bar{7}$7),	x ($\bar{1}$3$\bar{2}$2),	ω_1 (23$\bar{5}$2),	f_1* (10 . 13 . $\bar{2}\bar{3}$. 18).

(Buchstaben wie bei Dana.)

An allen Kristallen finden sich m, a, r, z, d, p, p_1, s, s_1 und x. p herrscht am Ende meist stark vor, doch ist auch p_1 zuweilen kaum weniger groß. Von den Rhomboedern 3. Ordnung kommen s und s_1 zu-

sammen vor. Die einzelnen Formen werden eingehend besprochen und ihr Auftreten mit dem an anderen Orten verglichen. Für die neuen Formen wurden folgende Winkel gemessen:

b : r =	$32\bar{5}4 : 10\bar{1}1$	= 14° 30′—14° 38′	(14° 43′ 13″	ber.)
: p =	$: 11\bar{2}3$	= 16 17	(16 19 19	„)
b_1 : r =	$5\bar{2}\bar{3}4 : 10\bar{1}1$	= 14 36—14 48	(14 43 13	„)
: p_1 =	$: 2\bar{1}\bar{1}3$	= 15 47—16 39	(16 19 19	„)
: m =	$: 10\bar{1}0$	= 53 44	(54 3 59	„)
e : r =	$43\bar{7}7 : 10\bar{1}1$	= 15 3	(15 22 59	„)
: p =	$: 11\bar{2}3$	= 10 3	(10 1 32	„)
f_1 : z =	$10.13.\bar{2}\bar{3}.18 : 01\bar{1}1$	= 15 55—16 17	(16 16 27	„)
: p =	$: 11\bar{2}3$	= 16 9—16 17	(16 38 6	„)

Von anderen Winkeln seien erwähnt:

a : r = $11\bar{2}0 : 10\bar{1}1$ = 58° 18½′ (gem.), 58° 18′ 0″ (ber.)
: s = $: 21\bar{3}1$ = 28 21½ „ 28 21 24 „

Auf einigen glatteren a-Flächen des einen Kristalls waren größere Ätzfiguren; die Umrisse waren Rhombuse oder Rhomboeder, deren Seiten zu den Prismenkanten und zu [a : s], resp. [a : s_1] parallel liefen; sie sind, wie auch Ätzfiguren, auf d, p und p_1 abgebildet.

Für die Kristallform des brasilianischen Phenakit siehe auch die beiden vorhergehenden Referate. **Max Bauer.**

G. Flink: Apofyllit från några svenska fyndorter. (Geol. Fören. Förhandl. No. 244. **28.** Heft 6. p. 423—450. Mit 13 Fig.)

1. Apophyllit von Nordmarken. Die Gruben (Grundsjögrufvan) liegen 15 km nördlich von Filipstad. Kristalle von 3 verschiedenen Typen. a) Kleine bis 1 cm große Kristalle in Krusten und Drusen, besonders auf Hornblende. Form die dodekaidartige Kombination p {111}, a {100}, letztere Flächen vertikal, Oktaederflächen in verschiedenen Richtungen gestreift. Im reinen Zustand farblos und durchscheinend, aber oft durch Einschlüsse gefärbt; aschgrau und undurchsichtig durch einen auch die Drusenräume erfüllenden tonigen Schlamm; andere rauchgrau bis fast schwarz, das Pigment so fein verteilt, daß es auch nicht bei stärkster Vergrößerung sichtbar wird, sondern dünne Platten ganz farblos erscheinen. Einige Kristalle enthalten auch kleine Chloritblättchen dicht unter der Oberfläche eingeschlossen. b) Zweiter Typus. Dicktafelige Kristalle, 1—3 cm im Durchmesser, mit der Tafelfläche ⊥ zur Unterlage aufgewachsen und zu ansehnlichen Drusen gruppiert. Kombination c {001} p a; Basis durch Zusammensetzung aus Subindividuen rechtwinkelig parkettiert, Randflächen gestreift; gewöhnlich farblos und wasserklar, manchmal durch äußerst feine Einschlüsse milchiges Aussehen, auch z. T. grau durch tonige Substanz wie bei a. c) Dritter Typus. Dünne Tafeln auf Spalten im Eisenerz, aufsitzend auf Hornblendeskarn, z. T. in Kalkspat. Sehr vollkommene Flächenbeschaffenheit (Gegenflächen absolut parallel und c : a

genau 90°); p : c gemessen = 60° 26′, woraus a : c = 1 : 1,2464, womit die anderen gemessenen Winkel gut übereinstimmen. Beobachtete Formen: c a p[1] z {113} d {115} s {102} b {103} α {311}. — Auch auf den Gruben von Taberg finden sich schöne, z. T. große (ein Kristall 6 × 3 cm) Apophyllitkristalle p a c, die kleinen Kristalle sehr eben und regelmäßig ausgebildet mit konstanten Winkelwerten, Polkante von p = 75° 50′ Randkante = 59° 18′ (womit die Messungen des Verf.'s an einem Kristall von Theigarhorn, Berufjord, Island, a p c y {310} r {210} z {113} vollkommen übereinstimmen); daraus a : c = 1 : 1,24215.

2. Apophyllit von Utö. Drei Typen. 1. Tafelförmig von beträchtlicher Größe, bis 6 cm breit und 11 mm dick. Kombination c p a y r z, c matt durch Ätzfiguren, solche auch auf p. 2. Würfelig oder kurzprismatisch, durchschnittlich 1 cm groß, Kombination a c und sehr untergeordnet p y, c matt durch ein Mosaik rektangulärer Teilflächen, a uneben und stark gestreift. 3. Pyramidal. Früher beschrieben von Seligmann, dies. Jahrb. 1880. I. 140. Von den dort angeführten Formen c a y r m {110} p r x {1 . 1 . 10} s v {105} α i {101} wurde die letztere Fläche i vom Verf. an seinem Material nicht gefunden, dagegen noch d {115} und f {421}.

3. Apophyllit von Skottvång in den Eisengruben im Kirchspiel Svärta, Södermanland, im mit Magnetit imprägnierten Gneis oder auf dem reinen Erz, meist in dichter Raumfüllung oder kugelförmigen Aggregaten, selten in isolierten Kristallen. Letztere abwechselnd prismatisch oder würfelig. a c mit kleinem p und unbestimmbarer Abrundung der Vertikalkanten oder pyramidal p a oft mit m. Die Individuen der Aggregate der Drusen sind ausgesprochen tafelig nach c, nicht selten bis 3 cm breit und halb so dick, Formen c a p y, selten m; c matt, z. T. drusig, a gestreift, p uneben.

4. Apophyllit von Långbanshyttan. Auf den Eisen- und Mangangruben, meist derbe Massen, selten Kristalle mit Granat und Magnetit, Habitus etwa dicktafelförmig (Dicke fast gleich der Breite), Kombination c a p i b v (Verf. schreibt V).

5. Apophyllit von Hällestad. Auch hier sind ausgebildete Kristalle selten; größere Tafeln c a p, kleine Kristalle c a p z d m b[2] s j {109}. Alle Flächen mit Ausnahme von c und j eben und glänzend und gut zur Messung geeignet. Die gefundenen Winkelwerte stimmen gut mit dem an den Kristallen von Taberg gefundenen Achsenverhältnis überein, das von dem von Miller angegebenen a : c = 1 : 1,2515 beträchtlich abweicht. **Arthur Schwantke.**

O. B. Böggild: Struvit fra Limfjorden. (Meddelelser fra Dansk geologisk Forening. 1907. No. 13. 8 p. Mit 2 Fig.)

Zu den verschiedenen — vom Verf. zusammengestellten —, in der Literatur beschriebenen Vorkommen von Struvit kommt als neues das

[1] Im Text steht p {112}.
[2] Verf. schreibt hier b {102}, s {103}.

hier beschriebene vom Limfjord. Die seit 1875 im Besitz des mineralogischen Instituts zu Kopenhagen befindlichen (mehrere hundert) Kristalle sind nach Johnstrup bei Bohrungen in 10—35 m Tiefe in einer marinen Schlammablagerung („*Cardium*-Dynd"), die außer Schalen von *Cardium, Mytilus* etc. eine große Menge organisches Material, besonders pflanzliches, enthielt. Die Kristalle waren bei der Auffindung ganz frisch und die seitdem unter Alkohol aufbewahrten sind noch heute in ungewöhnlich gutem Erhaltungszustand.

Die Größe der Kristalle schwankt zwischen 1 und 5 (gewöhnlich 2—3) cm im Durchmesser (Länge und Breite) und 1 und 5 (gewöhnlich 2—3) mm in der Dicke. Die Gestalt ist linsenförmig, fast ganz von krummen Flächen begrenzt und von kleinen Erhöhungen bedeckt. Die ebenen Flächen treten nur an einzelnen Stellen auf, wie die Abbildung erkennen läßt, besonders 2, die die linsenförmige Gestalt nach der einen Seite hin zuspitzen. Zugleich werden die Kristalle auf dieser Seite von einer lichteren Hülle begrenzt, die gegen die andere dunkler braune Substanz an einer scharf (nach der dunkleren Partie) vorspringenden Kante abschneidet.

Die beobachteten Formen sind:

nach Goldschmidt			nach Sadebeck-Daña
a	=	$\infty 0$ (100)	b (010)
s	=	01 (011)	s (101)
m	=	∞ (110)	h (021)
m^1	=	$-\infty$ ($1\bar{1}0$)	h^1 ($02\bar{1}$)

Die analoge Form s^1 fehlt absolut.

Die Messung der Kristalle am zweikreisigen Goniometer ermöglichte es auch, die Reflexe der krummen Flächen zu bestimmen, die in die Nähe von a fallen und in der Projektion auf a eine aus 2 Banden bestehende regelmäßige Figur ergeben, die auch den Hemimorphismus etwas erkennen läßt.

Spez. Gewicht 1,714—1,716. Brechungsexponenten für Na-Licht $\alpha = 1{,}4954$, $\beta = 1{,}4963$, $\gamma = 1{,}5043$. Achsenwinkel (um $c = a$ in $b = 0\infty$ (010) nach Goldschmidt'scher Aufstellung) $2V_{Na} = 37^0\,14'$ in der hellen, $35^0\,15'$ in der dunkleren Partie. **Arthur Schwantke.**

Rudolf Scharizer: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Konstitution und der Genese der natürlichen Ferrisulfate. VII. (Zeitschr. f. Krist. **46**. 1909. p. 427—453. Mit 2 Textfig.)

Verf. hat seine bekannten Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -324-) fortgesetzt und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gekommen:

1. Weil die verschiedenen Ferrisulfate in Alkohol ungleich löslich sind, ist der Alkohol ein vorzügliches Mittel, um Ferrisulfate — auch natürliche — auf ihre Reinheit zu prüfen.

2. Neben dem allgemein bekannten Copiapit, dessen empirische Formel $[Fe_4S_5O_{21} + 18\,aq]$ oder $[(HO)_2Fe_4(SO_4)_5 + 17\,aq]$ geschrieben werden

kann, gibt es noch eine zweite copiapitähnliche Substanz von der stöchiometrischen Zusammensetzung $[(HO)Fe_3(SO_4)_4 + 13\ aq]$, welche Substanz in der vorliegenden Arbeit als β-Copiapit vom gewöhnlichen α-Copiapit unterschieden wurde, und die vielleicht mit dem Misy vom Rammelsberg identisch ist.

3. Versuche mit Aceton machen es sehr wahrscheinlich, daß alle Ferrisulfatlösungen selbst im konzentrierten Zustande hydrolytisch gespalten sind, und zwar:

Lösungen von Ferritetrasulfat $[Fe_2S_4O_{15}]$ in $[Fe_2S_3O_{12}]$ und H_2SO_4.
Ferritrisulfat $[Fe_2S_3O_{12}]$ in $[(HO)Fe_3(SO_4)_4]$ und H_2SO_4.
β-Copiapit $[(HO)Fe_3(SO_4)]_4$ in $[(HO)_2Fe_4(SO_4)_5]$ und $[H_2SO_4]$.

4. Dieselben Versuche geben Veranlassung zu der Meinung, daß der Bestand der Moleküle der einzelnen Ferrisulfate in konzentrierten Lösungen von dem Mengenverhältnis der hydrolytisch abgespaltenen zu der im Ferrisulfatmolekül gebundenen Schwefelsäure abhängig sei. Es würde dann in der Lösung, wenn der Exponent dieses Verhältnisses gleich ist,

$\frac{1}{15}$ aus α-Copiapit
$\frac{1}{8}$ „ β-Copiapit
$\frac{1}{3}$ „ Coquimbit

bestehen.

Nähert sich dieser Exponent dem Werte 1, so kann auch das Ferritetrasulfatmolekül in der Lösung bestehen.

5. Von ungleich größerem Einfluß auf die Natur des sich abscheidenden Salzes ist jedoch die Konzentration der ungebundenen Schwefelsäure, mit deren Zunahme immer schwefelsäurereichere Moleküle bestandfähig werden. Durch die vorliegende Untersuchung konnte nur festgestellt werden, daß sich aus einer Lösung, in welcher die ungebundene Schwefelsäure eine Konzentration hat, die durch die Formel $H_2SO_4 + 6{,}35\ aq$ ausgedrückt werden kann, Ferritetrasulfat, dagegen aus einer Lösung, deren Konzentration kleiner ist als $H_2SO_4 + 7{,}25\ aq$. nur Copiapit ausscheidet.

6. Wegen der hydrolytischen Zersetzung einerseits und wegen der geringen Konzentration der hydrolytisch abgespaltenen Schwefelsäure anderseits scheidet sich aus einer Lösung von der empirischen Zusammensetzung $Fe_2S_3O_{12} + x\ aq$ zuerst nur Copiapit ab. Erst wenn fast alles Eisen als Copiapit ausgeschieden worden ist, erreicht die Konzentration der hydrolytisch abgeschiedenen Schwefelsäure eine solche Größe, daß nun die Umwandlung eines Teils des Copiapitabsatzes in Coquimbit und Ferritetrasulfat stattfinden kann.

7. Diese Untersuchungen haben nicht den geringsten Anhaltspunkt für den Bestand einer jarositähnlichen Verbindung gegeben. Ja es wird sogar sehr wahrscheinlich, daß auch der Ihleit, worüber allerdings erst Untersuchungen an den natürlichen Vorkommen endgültigen Aufschluß geben können, keine mineralogische Existenzberechtigung hat.

Max Bauer.

J. Morozewicz: Über Hatchettin von Bonarka bei Krakau. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. Krakau. Math.-nat. Cl. Dez. 1908. p. 1067—1072. — Kosmos. 34. 1909. p. 610—624. Polnisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Kleine Nester im Kreidemergel; perlweiß ins Gelb. Blätterig. H. = 1. Durchscheinend bis durchsichtig. Vollkommen spaltbar nach einer Richtung und einzelne Plättchen spröde. Der Hatchettin bildet ein Aggregat dünner Plättchen in nicht übereinstimmender Orientierung. Daher meist Aggregatpolarisation. Einzelne Plättchen sind auch, ganz oder fast ganz isotrop. Plättchen mit normalem Verhalten, anisotrop mit scharfer Auslöschung und ganz homogen sind sehr selten. Die kleinste Elastizitätsachse ist stets $\perp$ zum Blätterbruch; verschieden ist der Achsenwinkel: $= 0^0$ bei den isotropen Plättchen, oder ein stark deformiertes zweiachsiges Bild mit kleinem Achsenwinkel bei den Aggregaten, oder bei den homogenen, ziemlich stark doppeltbrechenden Plättchen disymmetrisches Achsenbild mit ziemlich großem Winkel und deutlich $\varrho < v$. An diesen Plättchen wurde bestimmt:

$$2\,V_c = 32^0\,2'\ (Li),\ 33^0\,7'\ (Na),\ 33^0\,21'\ (Tl).$$
$$2\,V_{Tl} - 2\,V_{Li} = 1^0\,18',\ \text{also starke Dispersion.}$$
$$\beta - \alpha = 0{,}005,\ \beta = 1{,}523,\ \alpha = 1{,}518,\ \gamma = 1{,}588.$$
$$\gamma - \alpha = 0{,}07.$$

Nach der Farbenverteilung im Interferenzbild ist der Hatchettin wahrscheinlich rhombisch; genauere Bestimmung wegen mangelhafter Begrenzung der Plättchen nicht möglich.

Die Plättchen mit Aggregatpolarisation geben $2\,V_c = 24\frac{1}{2}^0$, 14^0 etc., wechselnd bis zu 0 oder fast 0 in den fast isotropen Plättchen. Wir haben hier also die Erscheinung von übereinanderliegenden Plättchen von verschiedener Orientierung wie bei den bekannten Präparaten aus Glimmer von E. Reusch.

G. = 0,961 bei 20^0 C. Schmelzpunkt $78\frac{1}{2}^0$. Nach einem anderen Versuch $79{,}4^0$ und $78{,}9^0$. Auch hieraus wie aus dem Aussehen folgt die Reinheit der Substanz. Molekulargewicht: M = 554. Die Analyse gab: 85,25 C und 14,59 H; Sa. 99,84. Hieraus und aus dem sonstigen chemischen Verhalten folgt, daß dieser Hatchettin eine paraffinartige Substanz von der Formel $C_{38}H_{78}$ sein muß, entsprechend 85,27 C + 14,73 H.

Vergleicht man den Hatchettin vom Berge Bonarka mit dem Ozokerit (Erdwachs) von Boryslaw, so ergibt sich folgendes:

1. Der Ozokerit ist offenbar ein Gemisch mehrerer Kohlenwasserstoffe, das bei 70^0 und 83^0 schmilzt.

2. Die Struktur ist stengelig und die Stengel sind senkrecht zum Salband des Gangs. Einzelne Stengel erweisen sich blätterig und optisch ähnlich dem Hatchettin: sie sind optisch + und fast einachsig. Andere Stengel sind stärker doppeltbrechend und zeigen schiefe Auslöschung; sie scheinen zu einem anderen Kohlenwasserstoff zu gehören.

3. Der geschmolzene Hatchettin erstarrt in Form eines filzähnlichen Aggregats von kleinen, lebhaft doppelbrechenden, gerade auslöschenden Nädelchen. Ganz ähnlich verhält sich auch der Ozokerit, nur mit dem Unterschied, daß die sich aus der Schmelze ausscheidenden Nädelchen die Tendenz haben, Sphärolithe zu bilden.

Der Ozokerit von Boryslaw ist somit ein Gemisch von festen Kohlenwasserstoffen, in denen der Hatchettin nur einen Bestandteil zu bilden scheint. Fremde braune Körper sowie flüssige Einschlüsse sind in diesem Erdwachs auch vorhanden. **Max Bauer.**

Mineralfundorte.

F. Cornu: Mineralogische Notizen. II. (Mitt. d. naturw. Ver. a. d. Univers. Wien. 5. 1907. p. 53—59.)

1. Ein neues Wismut- und Uranerzvorkommen von Schönficht bei Marienbad. Die Wismuterze sind an eine quarzige Gangmasse geknüpft, die letzteren sind durchweg Neubildungen auf Gneis. Die Wismuterze und Begleiter sind: Ged. Wismut, Bismutoferrit (die Analyse wies Fe_2O_3, Bi_2O_3 und SiO_2 nach), Bismutit, Wismutocker, Schwefelkies, Chalcedon und Psilomelan. Die Uranerze: Kupferuranit und Kalkuranit.

2. Gips von Nechasitz bei Postelberg. 10 cm lange, rauhflächige, nach b (010) dicktafelige Kristalle und Kristallgruppen aus Ton. die Individuen begrenzt von b (010), l (111) und f (110).

3. Cyanit von Marienbad. Himmelblaue, großblätterige Massen in abgerolltem Quarz von der „Grünen Wiese“ nahe dem Teplursprung bei dem Orte Abaschin.

4. „Skolezit“ aus dem Böhmischen Mittelgebirge. Der Skolezit von Böhmisch-Leipa und Aussig ist nach den Originalstufen von Vivenot nicht Skolezit, sondern Natrolith.

5. Neue Zeolithvorkommen aus dem Gebiete des Böhmischen Mittelgebirges. a) Thomsonit aus dem Nephelinbasalt von Jakuben. Die 0,5 mm langen Kriställchen zeigen den Habitus von Kaaden. Beobachtet wurde außer der gekrümmten Endfläche: m (110), a (100), b (010). Auch auf Hohlräumen der den Nephelinbasalt durchsetzenden Gauteitgänge findet sich Thomsonit als Seltenheit. Die Sukzession ist hier: Analcim, dann Kalkspat, endlich Thomsonit. b) Natrolith aus dem Gauteit von Jakuben. Die nach langer Pause neu gefundenen schönen, 30 mm langen, 8 mm breiten Kristalle sind begrenzt von: m (110), a (100), b (010), o (111). Die von Seligmann gemessenen flächenreichen Natrolithkristalle von „Salesl“ stammen nach Ansicht des Verf.'s sicher auch nicht von da, sondern von Jakuben. c) Thomsonit und Phillipsit von Radobyl bei Leitmeritz. Reichlich in den Hohlräumen eines z. T. verwitterten und glasreichen Basalts findet sich in kleinen milchweißen Kriställchen Phillipsit und auf einigen dieser Phillipsitstufen sitzen als

jüngere Bildung bis 5 mm lange, nach (100) tafelige Kristalle von besonders auf den (100)-Flächen etwas angewittertem Thomsonit, die zu krummen Sätteln aneinandergereiht erscheinen. Thomsonit ist nur in der glasreichen Basaltfazies, Phillipsit auch in dem holokristallinen und ganz frischen. d) Chabasit aus dem Phonolith von Wittal bei Großpriesen. Auf den Hohlräumen die von Hibsch beschriebene Verwachsung von Thomsonit und Natrolith. Auf einer Stufe mit dieser Verwachsung, aufsitzend auf kleinen Analcimen, sieht man 5 mm lange Chabasitrhomboeder, z. T. Durchwachsungszwillinge. Die Sukzession ist: Analcim, Natrolith + Thomsonit und Chabasit. e) Phillipsit aus dem Nephelinbasalt von Jentschitz bei Trebnitz. Bis 2 mm lange, milchweiße Kriställchen von Phillipsit, teilweise begleitet von traubigem Hyalit. Phillipsit auch auf Hohlräumen der im Gestein eingeschmolzenen Pegmatitstücke, die die Entstehung des Hyalits veranlaßt zu haben scheinen. f) Thomsonit aus dem Leucittephrit des kleinen alten Berges bei Radzein. Auf einer Zeophyllitstufe neben Apophyllit- und Phillipsitkriställchen eine Reihe sattelförmiger Kristalle von farblosem Thomsonit mit der Sukzession: Apophyllit, Thomsonit, Phillipsit, Thomsonit. Thomsonit und Phillipsit sind am seltensten. g) Chabasit, Phillipsit und Stilbit in Nephelinbasalt der Rabeney bei Staditz. Die Kristalle dieser drei Mineralien sitzen auf den Drusen der stark blasigen Randfazies des Basaltes. Phillipsit, das häufigste, bildet bis 1 cm lange Durchkreuzungszwillinge, Chabasit zeigt Rhomboeder von derselben Größe. Die Heulanditkriställchen sind nur $\frac{1}{2}$ mm groß und stellen das zweite Vorkommen im Mittelgebirge dar. Die nach M (010) tafeligen Kristalle zeigen die Eigentümlichkeit, daß sie nach der Kante M/T gestreckt sind, begrenzt von:

M (010), T (001), N (110), P ($\bar{1}01$), Z ($\bar{2}21$).

Die T-Flächen sind sehr stark ausgebildet, P, N und Z sind sehr klein.

6. Pyritkristalle in Zeolithdrusen von Salesl a. Elbe. Kleine scharfe Würfelchen auf Phillipsit. Die Assoziation von Pyrit mit Zeolithen ist im Böhmischen Mittelgebirge relativ häufig.

7. Zinnobergeschiebe aus einem Bache bei Littai in Krain. Bohnengroß, grobkristallinisch. Viel größere Zinnobergeschiebe sind von Huancavelica bekannt.

8. Quecksilber in Schwefelkieskonkretionen des Silberschiefers von Idria. Das Quecksilber, das erst seit wenigen Jahren so gefunden wird, ist an brodlaibgroße Konkretionen von derbem Schwefelkies gebunden, die von dem Metall ganz durchtränkt erscheinen, so daß sich beim Zerschlagen die Bruchfläche gleich mit einem Quecksilberspiegel überzieht. Die Konkretionen sind der Schieferung parallel dem paläozoischen, schwarzen, tonigen Schiefer eingelagert, der das Liegende der Lagerstätte bildet. **Max Bauer.**

J. Morozewicz: Zur Mineralogie und Petrographie des Tatragebirges. (Kosmos. 34. 1909. p. 580—600. Polnisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Nach dieser letzteren besteht die Arbeit aus drei ziemlich unabhängigen Mitteilungen, von denen die erste, mineralogische, die Zeolithe des Tatragebirges betrifft. Es wird ein Bericht über die Entdeckung eines Zeolithvorkommens auf dem Paß Rohatka (Kerbchen) bei Klein-Wysoka mitgeteilt. Die Zeolithe Chabasit (Rhomboederwinkel 85° 32') und Desmin, z. T. in meßbaren Kriställchen, bilden weiße Krusten auf den Absonderungsstücken des hier sehr mürben Granits.

Die beiden anderen Teile behandeln den Turmalinpegmatit von Czuba Goryczkowa, sodann den Tatragranit im Lichte seiner neueren Analysen. Max Bauer.

M. Kispatic: Über einige Mineralien aus Bosnien. (Min. u. petr. Mitt. 28. 1909. p. 297—298.)

1. Cerussit, Adamusa bei Stari Majdan. An dem in Limonit umgewandelten Ausgehenden der Bleiglanz, Schwefel- und Kupferkies führenden Sideritlagerstätte, die früher fälschlich mit dem Namen Litica bezeichnet wurde, finden sich Weißbleierzkristalle, an denen die Flächen: (100), (010), (110), (120), (130), (530), (011), (012), (100) und (112) gemessen und bestimmt werden. Mitvorkommende Anglesitkristalle waren begrenzt von (010), (001), (110), (120), (102), (011), (111), (112), (221), (121), (122) und (324).

2. Pyromorphit, Adamusa. 1—2 mm große dunkelgrüne Kristalle ($10\bar{1}0$) und (0001) mit etwas anomaler — -Doppelbrechung. Der Limonit ist mit einer unreinen Pyromorphitkruste durchsetzt, die auch Weißbleierz, Vitriolblei, Limonit, Quarz und Eisenspat, sowie Zirkonkriställchen enthält und die 12,73 % P_2O_5 und 3,06 % As_2O_5 ergeben hat.

3. Quarzkristalle, Adamusa. Auf dem Limonit sitzen kleine nadelförmige Quarzkriställchen: $\infty R . + R . - R$, zuweilen die gewöhnliche Rhombenfläche s.

4. Fahlerz, Mackara. 3—4 mm große ikositetraedrische Kristalle, ein- und aufgewachsen im Eisenspat, Schwerspat und Kalkspat der 7—16 % Hg enthaltenden Fahlerzlagerstätte. Beobachtet: $+\frac{202}{2}$, $-\frac{202}{2}$, $-\frac{0}{2}$ und ∞O. Häufig Zwillinge, in denen zwei Individuen mit einer Tetraederfläche aneinandergewachsen sind, wobei die stets vorherrschenden Triakistetraederflächen bei dem einspringenden Winkel in ein Niveau fallen.

5. Baryt, Mackara. Auf der Fahlerzlagerstätte dichter Schwerspat und kleine, nach (001) tafelförmige, farblose oder sehr hell gefärbte Kristalle: (001), (110) und (011), selten (102) und einmal (111). Eingewachsen im Kalkspat.

6. Quarzkristalle, Mackara. In und auf Eisenspat und Kalkspat. $\infty R . + R . - R$, zuweilen s.

7. Kalkspat, Mackara. Auf dem derben Kalkspat zuweilen neben Schwerspat und Quarz kleine Kalkspatrhomboeder — $\frac{1}{2}$R.

8. Pyrit, Mackara. In einem schmalen Gang nahe dem Salband 1—4 mm große Kristalle, eingewachsen in Quarz und Fahlerz. Kombinationen: (210) . (750), (750) . (111) und (210) . (430).

9. Kalkspatkristalle, Sinjakova. Aus dem Kupfererzbergwerk eine Stufe mit Rhomboedern — 2R. **Max Bauer.**

Friedrich Katzer: Die Minerale des Erzgebietes von Sinjako und Jezero in Bosnien. (Berg- und Hüttenm. Jahrb. d. k. k. montanist. Hochschulen. 1908. p. 285—330.)

Auf dem Sinjakorücken bei Jezero ging ein jetzt wohl nur vorübergehend eingestellter Kupferkiesbergbau auf einer flach gewölbten Lagerstätte um. Andere, namentlich Eisenerzlagerstätten sind in der näheren oder ferneren Umgebung vorhanden und auch z. T. abgebaut worden (vergl. dies. Jahrb. 1906. II. -381-). Die hier vorgekommenen Mineralien sind die folgenden:

Kupfer nicht selten an mehr oder weniger stark zersetzten Stellen des Lagers. Es liegt in Klüftchen in dem (carbonischen?) phyllitischen Schiefer, in dem die sideritische Kupferkieslagerstätte aufsetzt oder auf löcherigem Quarz, oder es findet sich mit Rotkupfererz und dem daraus entstandenen Malachit oder, und zwar am häufigsten, in ganz zu schwammartig durchlöchertem Brauneisenstein umgewandelten Teilen der Lagerstätte oder endlich auf Grubenholz.

Schwefelkies. Ist ungleich verteilt, z. T. spärlich, z. T. ganz den Kupferkies verdrängend. Einfach begrenzte (210) und (210) . (100) auf Drusen im dichten Schwefelkies. Kristalle schwebend im Kupferkies und im Spateisenstein (210) . (421), zuweilen noch (111), seltener (100). Letztere Form allein oder vorherrschend in dem Thonschiefer. Walnußgroße, schwärzliche Kristallgruppen im malachitdurchsetzten Brauneisenstein, als Überreste der Zersetzung des Kupferkieses und Siderits, worin sie früher eingewachsen waren, oder in einem schwärzlichen, fälschlich Kupferschwärze genannten Zersetzungsprodukt des Kupferkieses. Auch außerhalb der Kupferkieslagerstätte kommt in jener Gegend an mehreren Stellen Schwefelkies vor, worunter kleine Kriställchen, vorwiegend Oktaeder mit (210) eingewachsen in den tuffitischen und kieseligen Gesteinen der Wengener Mitteltriasstufe südwestlich und südlich vom Sinjakorücken.

Markasit anscheinend nur auf den sogen. Magnetitgängen von Sinjako, jedenfalls stets mit Magneteisen. Selten Kristalle.

Magnetkies vom Verf. nicht beobachtet.

Zinnober, Zersetzungsprodukt des Fahlerzes in geringer Menge.

Covellin (Kupferindig) besonders in der oben erwähnten Kupferschwärze in Begleitung von Quarz. Zwischen der Entstehung dieses Quarzes und des Kupferindigs wird ein Zusammenhang statuiert. Kupferindigüberzüge auf dem Kupferkies sind häufig.

Kupferkies ist das Haupterz, und zwar ist die Sukzession in der Lagerstätte: Eisenspat, Schwefelkies, Kupferkies. Zuweilen sehr rein, aber auch vielfach mit Schwefelkies verunreinigt. Seine Entstehung hängt mit Quarzporphyreffusionen zusammen. Kupferkies führen auch die Diabasgänge, die die Lagerstätte durchsetzen, doch hat nicht der Diabas das Kupfer gebracht, sondern nur aufgenommen. Der Kupferkies ist stets derb.

Buntkupfererz. Nur selten und in geringer Menge neben dem Kupferkies.

Fahlerz. Am Sinjako sehr selten und stets an Schwerspat gebunden; es ist ein etwas Hg enthaltendes Antimonfahlerz. Etwas reichlicher dieselbe Varietät beim Dorf Zaovine, in der Kontaktzone druckschieferiger Quarzporphyr, z. T. in tetraedrischen und dodekaedrischen Kristallen. Beim Dorf Jezurine auf dem Kontakt zwischen Diorit und Phyllit.

Rotkupfererz. Im eisernen Hut nicht selten in verschiedener Ausbildung. Zuweilen Kristalle, meist (111) allein oder mit abgestumpften Kanten, selten komplizierter. Auch Ziegelerz kommt vor und Kupferblüte wird erwähnt.

Hämatit. Spärlich, meist als körniger oder grobschuppiger Eisenglanz oder Eisenglimmer.

Quarz. Sehr verbreitet, namentlich auf zahlreichen schmalen Quarzgängen. Ein Bergkristallvorkommen steht mit dem Porphyr in Verbindung, die Kristalle auf derbem Quarz aufgewachsen oder ringsum ausgebildet im Dolomit. Bergkristall auch auf Schwerspatgängen in der Umgebung.

Goethit. Verbreitet in derben oder schuppig-faserigen Aggregaten am Ausgehenden der Lagerstätte, die zuweilen Pseudomorphosen nach Pyrit bilden, oder auch als Sammetblende in schöner Ausbildung.

Limonit. Überall als eiserner Hut massenhaft entwickelt, derb, zellig, kavernös, zuweilen als Stilpnosiderit, stellenweise kleintraubig oder stalaktitisch, als Glaskopf oder als Ocker. Der Stilpnosiderit geht da und dort in thurgitische oder hydrohämatitische Massen über, auch dem Kupferpecherz ist die Masse z. T. ähnlich.

Magneteisen. In einiger Menge nur im engeren Erzgebiet von Sinjako, zwar nicht von wirtschaftlicher Bedeutung aber wissenschaftlich interessant. Es findet sich nur auf jüngeren steilen Gängen, die die Hauptlagerstätte durchziehen, besonders dort, wo diese von Diabas durchbrochen wird. Doch ist die Ursache der Entstehung der Magnetitgänge in der Nachwirkung der Quarzporphyrergüsse zu suchen, deren Abschluß die Magnetitausscheidung bildet, nachdem am Anfang, wahrscheinlich durch hydrothermale Prozesse, die Kiese entstanden waren. Dies wird im einzelnen nachgewiesen und das Vorkommen beschrieben. Der Magnetit ist meist derb, selten sind Andeutungen aufsitzender Oktaeder. Die Umwandlung in Brauneisen hat stellenweise begonnen, auch solche in Stilpnosiderit und Hydrohämatit wurde beobachtet.

Kalkspat. Trotz der Verbreitung des Kalksteins in jener Gegend sind Kristalle selten, meist $-\frac{1}{2}R\ (01\bar{1}2)$ oder $R3\ (21\bar{3}1)$, auf Spalten im Kalk-

stein flächenreichere Kristalle: $-\frac{1}{2}R\,(01\bar{1}2)$. $2R\,(02\bar{2}1)$. $R\,(10\bar{1}1)$. $R3\,(21\bar{3}1)$. $\infty R\,(10\bar{1}0)$, sowie einige hohe Skalenoeder, auch Zwillinge mit geneigten Achsen in einer Kalkbreccie. Einzelne schöne Drusen von kleinen, zuweilen wasserklaren Kristallen $\infty R\,(10\bar{1}0)$. — $-\frac{1}{2}R\,(01\bar{1}2)$. Begleitet den Baryt in den fahlerzführenden Gängen in der Südlehne des Josavkatales. Bildet da und dort Kalkspatgänge. Auf der Kaledonia-Strecke im Sinjakorücken große, z. T. wasserhelle Kristalle $-\frac{1}{2}R\,(01\bar{1}2)$, zuweilen mit untergeordnetem $R\,(10\bar{1}1)$.

Dolomit. In der weiteren Umgebung des Sinjakorückens als Gestein der Trias sehr verbreitet. Auch in linsenförmigen Kristallen. Schmale braunrote oder weiße bis gelbe Dolomitgänge begleiten stellenweise den Eisenspat, zuweilen Quarz- und Kieskörner, sowie Rhomboeder farblosen Dolomits einschließend. Alle diese Dolomite sind stark eisenhaltig und daher als Bitterspat, Braunspat oder auch als Ankerit zu bezeichnen. In den Dolomitgesteinen sind die Schalen der Petrefakten Dolomit.

Ankerit. Mit Eisenspat in der Lagerstätte von Sinjako sehr verbreitet in Adern, Butzen und größeren Massen, meist in körnigen Aggregaten, selten auch als aufgewachsene Rhomboeder, begrenzt von $R\,(10\bar{1}1)$. H. $= 4\frac{1}{2}$. G. $= 3{,}08$ und $3{,}14$. Die großen Massen stehen mit Eisenspat in enger Beziehung. Außerhalb des Sinjakogebiets ist Ankerit namentlich in Begleitung des erwähnten fahlerzführenden Schwerspatzuges zu finden.

Siderit. Bildet die Hauptfüllung der Kupferkieslagerstätte auf Sinjako. Er bildet ein von einigen Trumen begleitetes, flach nach Süden einfallendes durch Sprünge zerstückeltes Lager im carbonischen Phyllit. Es ist ein aus einem Zuge von Kalklagerlinsen durch Metasomatose entstandenes kiesführendes Sideritlager, dessen Kiese epigenetischen Ursprungs sind. Der Eisenspat ist das älteste Glied der Lagerstätte, auf Gängen ist aber noch eine jüngere Generation zur Ausbildung gelangt. Es sind meist körnige Aggregate, auf den seltenen Drusen rhomboedrische Kristalle. Farbe hell. Etwas CaO- und MgO-, aber selten MnO-haltig. Außerhalb des Haupterzlagers spärlich.

Aragonit. Nur im eisernen Hut des Hauptlagers als seltenstes Carbonat auf Klüften im verwitterten Braun- oder Eisenspat als weiße oder braune, faserige oder strahlige Aggregate, selten als Eisenblüte. Überall eine der jüngsten Bildungen.

Kupferlasur. Zersetzungsprodukt des Kupferkieses, derb und erdig, sowie in stets kleinen flächenreichen Kristallen, stets von einer limonitischen Rinde oder von Malachit umhüllt. Auch das Fahlerz bildet meist erdigen Azurit, zuweilen gleichfalls kleine Kriställchen.

Malachit. Ist häufiger als Kupferlasur als Zersetzungsprodukt des Kupferkieses, letztere häufiger als solches des Fahlerzes. Bildet meist dichte oder faserige Überrindungen, zuweilen mit nieriger Oberfläche, oder ist erdig; selten sind Kristalle. Die Ausbildung der Überrindungen ist ziemlich mannigfaltig, besonders schön sind die mit sammetartiger Oberfläche, die oft mit Sammetblende bedeckt ist.

Schwerspat. Nur im weiteren Erzgebiet im Sinjako, besonders als ständiger Begleiter des Fahlerzes. Bildet meist körnige, auch stengelige oder schalige, stellenweise marmorähnliche Aggregate oder seltener Kristalle von verschiedener Form. In einer Höhle im Permkalk des Otomaliberges finden sich Stalaktiten und Stalagmiten als Kalküberrindungen von Schwerspatkristallgruppen.

Kupfereisenvitriol. Himmelblaue oder grünlichblaue Massen, die wohl am besten zum Pisanit gestellt werden. **Max Bauer.**

Luigi Colomba: Osservazioni mineralogiche e litologiche sull' alta Valle della Dora Riparia (Rocce e minerali della Beaume, Oulx). (Rivista di Min. e Crist. ital. **38**. 1909. 50 p. Mit 1 Taf.)

Hier soll nur über den mineralogischen Teil der Arbeit (p. 25—50) referiert werden. Der Fundort, einige kleine Kontaktzonen sowie kleine Gänge, die den kristallinischen Kalk und die Schiefer durchsetzen, haben dem Verf. schon früher Material geliefert, so u. a. den Mohsit (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -26-; 1902. II. -232-; 1903. II. -74-, wo Colomba statt Piolti zu lesen ist).

Albit. Außer mikroskopischen Kriställchen im unveränderten Kalk entweder in Drusen der Feldspatadern der Kontaktzone oder in kleinen, teilweise einfachen Kristallen im umgewandelten Kalk. Die ersteren (I) sind kalkreich, die beiden anderen (II und III) wenig verschieden arm an Kalk, fast reiner Albit.

	I.	II.	III.	Mittel aus II. u. III.
SiO_2	64,24	67,96	67,38	67,67
Al_2O_3	23,53	20,62	20,50	20,60
CaO	2,13	0,40	0,45	0,42
Na_2O (mit Spuren K_2O)	10,10	10,95	11,21	11,08
	100,00	99,93	99,54	99,77

Die Albitkristalle in den Drusen sind begrenzt von:

c (001), b (010), f (130), m (110), z ($1\bar{3}0$), M ($1\bar{1}0$), p ($\bar{1}11$), o ($\bar{1}\bar{1}1$), y ($\bar{2}01$), x ($\bar{1}01$), n ($0\bar{2}1$),

außerdem zuweilen Andeutungen von Flächen in der Zone [010, 110]. Nur die letzte dieser Flächen, n, fehlt zuweilen. y ist manchmal durch eine sehr stumpfe horizontale Kante in zwei Vizinalflächen mit sehr naheliegenden gesonderten Reflexen geteilt. Bald sind die beiden Individuen der Zwillinge nach dem Albitgesetz ziemlich gleich groß, bald ist das eine auf eine dünne Lamelle reduziert. Die nach der Kante b : x gestreckten Kristalle sind so aufgewachsen, daß die einspringenden Winkel c : c resp. die vorn unten liegenden Flächen y sichtbar sind. Die gemessenen Winkel weichen von den bei Dana angegebenen z. T. stark ab, besonders in der Prismenzone und der Winkel 001 : 010. Öfters scheint es, als

wäre die Zwillingsfläche nicht genau // 010, so daß der Winkel 010 : $0\bar{1}0$ zwischen 178° 46′ und 179° 4′ schwankt. Es wurde gemessen:

010 : 110 = 61° 28′ (60° 26′ Dana, 59° 44′ und 60° 55′ Albit vom St. Gotthard nach Des Cloizeaux und Breithaupt, 60° 8′ Albit von Arendal, 60° 30′ Albit vom Col du Bonhomme). Alle diese Albite sind ziemlich rein, so daß die Differenzen nicht auf die chemische Zusammensetzung geschoben werden können. Andere Winkel in der Prismenzone schwanken in ziemlichen Grenzen, so 110 : $1\bar{1}0$ = 58° 42′—58° 58′.

Die Albitkristalle aus dem umgeänderten Kalk sind stets begrenzt von c (001), b (010), m (110), f (130), q ($\bar{1}11$), o ($\bar{1}\bar{1}1$). Sie sind nach der Kante m : c gestreckt, so daß 010, 110 und $\bar{1}\bar{1}1$ am größten entwickelt sind. Die gemessenen Winkel sind:

b : m = 010 : 110 =	60° 30′ 45″	(60° 26′	ber. nach Dana).
b : p = 010 : $\bar{1}11$ =	60 18	(60 26 30″	„ „ „).
m : f = 110 : 130 =	29 58	(30 06	„ „ „).
b : c = 010 : 001 =	86 18	(86 24	„ „ „).
c : m = 001 : 110 =	65 04	(65 17	„ „ „).

Glaukophan. Findet sich in Quarzit und in kristallinischen Kalk eingelagert und als Glaukophanschiefer. Er ist aber sehr stark zersetzt, besonders in Chlorit umgewandelt. Auf Drusen zuweilen kleine Kriställchen, gleichfalls stark verändert und nicht meßbar (vergl. Colomba, Atti R. Acc. delle scienze. Torino. 19. 1894; auch Zambonini, dies. Jahrb. 1903. I. -26-).

Anatas. Mit Sagenit und Mohsit in den Feldspatadern im Kalk. Kleine, durch starke Entwicklung von (001) oder (107) tafelförmige Kriställchen, gelblichbraun ins Grau. Beobachtete Formen: c (001), m (110), p (111), v (117), e (101), o (107), Y (10 . 3 . 30) neu. Kombinationen: (111) . (001); (107) . (117); (101) . (107) . (117); (001) . (110) . (111) . (117) . (101) . (10 . 3 . 30).

111 : $11\bar{1}$ = 43° 22′ (43° 24′ aus c = 1,7771);
10 . 3 . 30 : 001 = 31 50 (31 44 „ c = 1,7771).

Optisch anomal.

Rutil. Im umgewandelten Kalk als rotbraune haarförmige Nadeln in den Feldspatadern sagenitartig, meist mit Ilmenit, oder feine Nädelchen auf kleinen Drusen auf Albit, auch in diesem eingewachsen.

Mohsit (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -14-). Neue Untersuchungen haben gezeigt, daß es ein Titanat von Eisen mit wenig Magnesium und Calcium ist; die geringe Substanzmenge erlaubte keine quantitative Analyse. Im Ilmenit ist Calcium bisher noch nie gefunden worden. Kristallographisch wurden die früheren Resultate bestätigt und an einem Kristall auch dieselben Formen wiedergefunden, und zwar, bezogen auf das Achsensystem des Ilmenits:

(111) (0001), ($10\bar{1}$) ($11\bar{2}0$), ($7\bar{2}\bar{2}$) ($30\bar{3}1$), (10 . 1 . 1) ($30\bar{3}4$), (11 . 5 . 5) ($20\bar{2}7$), ($55\bar{4}$) ($03\bar{3}2$), ($55\bar{1}$) (0 . 4 . $\bar{4}$. 11), ($52\bar{1}$) ($11\bar{2}2$), (14 . 5 . $\bar{1}\bar{3}$) ($36\bar{9}2$).

Aus den Winkeln:

$$\left.\begin{array}{l} 30\bar{3}1 : 0001 = 77^\circ 52' \\ 03\bar{3}2 : 0001 = 66\ 50 \\ 11\bar{2}2 : 0001 = 53\ 23 \end{array}\right\} \text{ergab sich im Mittel: } c = 1{,}3455,$$

und hieraus der Endkantenwinkel von + R = 93° 28′.

Da die Achse c hier auffällig klein ist, während man sie doch nach Doby und Melczer (dies. Jahrb. 1906. I. -17-) besonders groß erwarten sollte, wenn der Mohsit eine Varietät des Ilmenit wäre, hat ihn Verf. zu Eudialyt in Beziehung gesetzt. Zambonini hat dem widersprochen (Zeitschr. f. Krist. 40. 1905. 99. Ref.), Verf. hält aber daran fest und führt seine Ansichten noch weiter aus, indem er auch den Katapleit in Betracht zieht und darauf aufmerksam macht, daß der Mohsit im Gegensatz zum Ilmenit von H Cl nicht angegriffen wird und auch dessen Härte (6—7) und Dichte (4,4—4,5) von denen des Ilmenit wesentlich abweichen (H. = 5—6, G. = 4,7—4,8), ebenso auch andere Eigenschaften. Er stellt dann eine isomorphe Reihe auf, der außer dem Mohsit (der nach Lévy und der von Beaume) der Eudialyt und Katapleit, sowie der Senait angehören.

Ilmenit. Ziemlich häufig in den Feldspatadern als unbestimmt begrenzte Tafeln; zuweilen auf kleinen Drusen regelmäßig begrenzte Kristalle mit den Formen: c (111) (0001), a (10$\bar{1}$) (11$\bar{2}$0), r (100) (10$\bar{1}$1), e (110) (01$\bar{1}$2), n (31$\bar{1}$) (22$\bar{4}$3). Die Analyse ergab wenig TiO_2, nämlich:

$$85{,}06\ Fe_2O_3,\ 7{,}86\ TiO_2,\ 7.07\ FeO,$$

entsprechend: $2\,FeTiO_3 + 11\,Fe_2O_3$.

Dieser Zusammensetzung nach muß c ziemlich klein sein (nach Doby und Melczer); es ist in der Tat c = 1,3681 (nahe dem Wert des Eisenglanzes), berechnet aus:

$$0001 : 10\bar{1}1 = 57^\circ 40';\quad \text{ferner:}$$
$$0001 : 01\bar{1}2 = 38\ 11\ ;\quad 0001 : 22\bar{4}3 = 61^\circ 08'.$$

Zuweilen in Ti-haltigen Limonit zersetzt.

Quarz. Bemerkenswert sind nur die meist kleinen Kristalle in den Feldspatadern, die zuweilen fast nur von dem Dirhomboeder begrenzt sind unter sehr starkem Zurücktreten des Prismas. Beobachtete Formen: (2$\bar{1}\bar{1}$) (10$\bar{1}$0), (100) (10$\bar{1}$1), (22$\bar{1}$) ($\bar{1}$011), (41$\bar{2}$) (11$\bar{2}$1), (7$\bar{2}\bar{2}$) (30$\bar{3}$1), (11 . $\bar{4}$. $\bar{4}$) (50$\bar{5}$1). (22$\bar{3}$) (05$\bar{5}$1), zuweilen noch einige unbestimmbare Flächen, in der Zone [11$\bar{2}$1, 10$\bar{1}$0], vielleicht (41$\bar{2}$) (51$\bar{6}$1), sodann ?(210) (11$\bar{2}$3).

Schwefelkies. Kleine Kristalle 1. im umgewandelten Kalk usw., 2. in den Feldspatadern. 1. (100), (111), (210), (321), (432), (211). 2. Die Kombination (210) . (310) stets wiederkehrend, wozu sich zuweilen (111) und (321)? gesellen.

Manganspat. Einmal beobachtet auf Feldspat als winzige Rhomboederchen.

Schwerspat, Kalkspat, Eisenspat, Dolomit, Chlorit bieten nichts Besonderes.

In der **Anhydrit-Gipsregion** finden sich folgende Mineralien (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -26-).

Lithionmagnesiaglimmer. Dem l. c. über diesen neuen Glimmertypus mitgeteilten konnte wegen Mangel an Material nichts Wesentliches zugefügt werden.

Dolomit. Flächenreiche, glänzende Kristalle auf Klüften im dichten Anhydrit. Beobachtete Formen: c (111) (0001), m ($2\bar{1}\bar{1}$) ($10\bar{1}0$), a ($10\bar{1}$) ($11\bar{2}0$), r (100) ($10\bar{1}1$), ϑ ($7\bar{2}\bar{2}$) ($30\bar{3}1$), f ($11\bar{1}$) ($02\bar{2}1$), d ($33\bar{5}$) ($08\bar{8}5$), δ ($10.\bar{1}.8$) ($16.\bar{8}.\bar{8}.3$), wobei r stets stark vorherrscht, so daß der Habitus ausgesprochen rhomboedrisch ist. Gemessene Winkel [verglichen mit den aus c = 0,8322 berechneten in ()]:

0001 : $10\bar{1}1$ = 43° 59′ (43° 51½′); 0001 : $08\bar{8}1$ = 82° 24′ (82° 35′);
0001 : $30\bar{3}1$ = 71 05 (70 52); 0001 : $16.\bar{8}.\bar{8}.3$ = 78 31 (78 41).
0001 : $02\bar{2}1$ = 62 20 (62 31);

Die Analysen des Dolomit von Beaume (I) und von Gebroulaz (II) haben ergeben:

	I.	II.	$CaMgC_2O_6$
$CaCO_3$	57,21	55,76	54,35
$MgCO_3$	42,75	44,24	45,65
	99,96	100,00	100,00

Der Dolomit von Beaume entspricht danach der Formel:

$$10\,CaCO_3 . 9\,MgCO_3,$$

womit die kleine Abweichung in den Winkeln zusammenhängt.

Max Bauer.

Gust. Flink: Bidrag till Sveriges Mineralogi. (Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. 3. No. 11. Uppsala u. Stockholm 1908. 80 p. Mit 98 Textfig.)

Die vorliegende Arbeit enthält den ersten Teil einer Reihe von Abhandlungen, die nach der Ordnung der chemischen Systematik das ganze Material der schwedischen Mineralien, das in dem Reichsmuseum und einigen anderen Sammlungen niedergelegt ist, behandeln sollen. Diese Arbeiten des Verf.'s sollen zugleich Beiträge liefern für die spätere Herausgabe eines Handbuches der schwedischen Mineralien, die schon von A. E. Nordenskiöld ins Auge gefaßt war.

1. Schwefel. Bei Nyåkers Ziegelei, Kirchspiel Åkerby, Upland, und in der Gegend von Ortala Lund, Kirchspiel Väddö, findet sich ein schwefelhaltiger Lehm, aus dem sich unter Aufbewahren in Alkohol im Laufe von 20 Jahren bis 4½ cm große Kristalle gebildet haben, von sphenoidischem Habitus p {111}, p′ {$1\bar{1}1$}, s {113}, s′ {$1\bar{1}3$}, n {011}, c {010}, — Sala. Dünner Beschlag von stark bitumenhaltigem amorphem Schwefel in 152 m Tiefe an den Grubenwänden. — Gunilstorp, Kirchspiel Åsenhöger, Småland. In einem Quarzgang mit Schwefelkies; der Schwefel bildet einen Kristallgrus von kleinen Körnchen, die nur teilweise Kristallflächen tragen, an denen bestimmt wurden m {110}, n {011}, p {111}, s {113}, t {115}.

2. Gold findet sich nur an wenigen Stellen in Schweden. Von praktischer Bedeutung war nur das Vorkommen von Ädelfors und Falun, wo das Gold sich derb, in kleinen Körnern, Blechen, Anflügen, drahtförmig findet. Deutliche Kristalle neben drahtförmigem Gold und Blechen sind nur in den Gruben von Nordmarken gefunden worden, zusammen mit Hornblende, Pyroxen (älter), Galenobismutit (gleichalterig) und Kalkspat (jünger), auch Molybdänglanz. Der deutlichste Goldkristall zeigt Rhombendodekaeder mit Abstumpfung durch den Würfel.

3. Kupfer, gefunden an verschiedenen Stellen aber nur in geringer Menge. Als junge Bildung auf Grubenholz in schwammartigen Massen (bestehend aus kleinen Kristallen von Würfel mit Oktaeder) von Falun. Deutliche Kristalle in Hesselkulla, im Vinteråsa Kirchspiel, Nerike. Eingewachsen in körnigen Kalkstein; die meist höchstens 2 mm großen Kristalle sind Kombinationen von Rhombendodekaeder und Oktaeder, meist verzerrt. Der größte Kristall ($12 \times 5 \times 2$ mm), ein Zwilling von verzerrten Individuen o {111} d {101} h {100} nach der Oktaederfläche; ein zweiter Kristall von gleicher Größe, ebenfalls ein Zwilling nach o, aber von den beiden dünnen Zwillingslamellen ist die eine tafelig nach der Oktaeder-, die andere nach der Rhombendodekaederfläche; nach innen besteht das ganze Gebilde aus Quarz, was als Pseudomorphose durch Auflösung von Kupfer und Zufuhr von Kieselsäure erklärt wird.

4. Silberamalgam. Sala teils in Kristallen, teils als dünner Anflug, mit gediegenem Silber, Quecksilber, Zinnober in feinkörnigem Dolomit mit Zinkblende, Quarz und Serpentin. Kristalle auf mit Quecksilber erfüllten Hohlräumen in Dolomit; die Kanten sind rund und die Formen erst am Goniometer zu bestimmen. Beobachtet wurden die Kombinationen {110}, {111}, {211}, {100}; {110}, {211}, {100}, {310}, {321}. Die Kristalle sind äußerlich mit Quecksilber beschlagen, und zwar auf den Ikositetraeder und Würfelflächen, nicht auf den Rhombendodekaederflächen. Nach dem Reinigen beschlugen sich die Flächen von innen heraus wieder mit Quecksilber.

5. Blei. 1. Pajsbergsgrufvan am Yngen-See in Vermland. Im Granulit mit körnigem dolomitischem Kalk mit Magnetit, Eisenglanz, Hausmannit etc.; eingesprengt in Schalen, Drähten oder Körnern in geringer Menge, größere, unregelmäßige Klumpen zusammen mit Serpentin und umgewandeltem Pyrochroit im Dolomit; in ganz feiner Verteilung auftretend, stark verwittert zu Cerussit. — 2. Långbanshyttan in ganz derselben Weise vorkommend; in der Grube Norbotten zusammenhängende Massen bis zu 10 kg; z. T. eingewachsen in Schwerspat oder Kalkspat, z. T. frei in Drusen mit Pyrochroit, Manganit, Hausmannit etc.; das größte Stück $22 \times 18 \times 9{,}5$ cm von 7 kg Gewicht. Die größeren Kristalle Würfel und Oktaeder, fast immer bedeckt mit einer Kruste eines anderen Minerals, vielleicht Svabit; die kleineren Kristalle Oktaeder mit Würfel und Rhombendodekaeder, auch nicht näher bestimmbare Pyramidenwürfelflächen. In beiden Fundorten 1 und 2 kommt Bleiglanz mit dem gediegenen Blei vor, das wohl z. T. aus ihm durch Reduktion ge-

bildet wurde. — 3. Harstingsgrufvan bei Pajsberg. Beschrieben von A. Hamberg, dies. Jahrb. 1890. II. -376-. — 4. Sjögrufvan im Kirchspiel Gryhytte (dies. Jahrb. 1890. II. -53-). — 5. Jakobsberg bei Nordmarken. Im Kalkstein rundliche geflossene Formen mit ausspringenden Zacken und Haken und rhomboedrischen Kalkspatabdrücken.

6. Bleiglanz. Nur an wenigen Stellen kristallisiert gefunden. 1. In einem Schurf in der Nähe der Stadt Norrtälje. — 2. Gruben von Nordmarken, besonders Mossgrufvan und Kogrufvan, hier Oktaeder mit Würfel und gekerbten Kanten wie bei Diamant; zusammen mit Zinkblende, z. T. in orientierter Verwachsung. — 3. Förhoppnings- oder Knollegrufvan in Ånimskogs Kirchspiel, Dalsland. — 4. Das ansehnlichste Vorkommen bei Gislöf im Kirchspiel Nöbbelöf bei Cimbrishamn. In Gängen von silberhaltigem Bleiglanz im Sandstein auf Drusen mit Flußspat, Quarz, Kalkspat, Zinkblende, Pyrit, Kupferkies; Kristalle (Kuboktaeder) selten über 1 cm groß. — 5. Horsehall im Kirchspiel Gladsax.

7. Zinkblende. Die Vorkommen sind sehr zahlreich, Kristalle fast nur in Nordmarken, früher ausführlich vom Verf. beschrieben (Bih. t. Vet. Ak. Förh. 13. 1887. 15). Hier nur die Beobachtungen an späterem Material. Meist schwarz oder dunkel, Kristalle (bis 5 cm) meist ausgesprochen tetraedrisch, $+\frac{O}{2}$ (glänzend) mit Abstumpfung der Ecken durch matte Flächen, daneben auch mehr holoedrisch entwickelte Kristalle $+\frac{O}{2}, -\frac{O}{2}$, $\infty O\infty$, ∞O, 202, z. T. in idealer Regelmäßigkeit, z. T. stark verzerrt, hier auffallenderweise $-\frac{O}{2}$ [stark glänzend; sollte es sich vielleicht um Zwillinge von $+\frac{O}{2}$ nach dem Würfel handeln? Ref.] größer als $+\frac{O}{2}$. Selten weiß oder farblos, beschrieben früher von Krenner (dies. Jahrb. 1890. I. -217-). Vorkommend im manganhaltigen Kalkspat mit Bleiglanz, Jakobsit, Synadelphit, Retzian, Schwerspat. Die wasserklaren Kristalle von Zinkblende mit ausgesprochenem Diamantglanz zeigen $+\frac{O}{2}, -\frac{O}{2}$, ∞O, $\infty O\infty$, hauptsächlich die beiden Tetraeder, besonders gern tafelig nach dem einen $(-\frac{O}{2})$; selten Zwillinge nach dieser Fläche, häufiger Zwillinge eines anderen mehr oktaedrischen Typus [Fig. 15 ist aber von ausgesprochen tetraedrischem Habitus. Ref.].

8. Wurtzit. 1. Kogrufvan, Nordmarken, Vermland. Mit Zinkblende, Kupferkies, Bleiglanz und Titanit auf dem älteren Magnetkies ca. 6 mm lange und 1 mm dicke schwarze Stengel von Wurtzit, Prisma mit Basis, die Prismenflächen erscheinen gestreift durch Kombination mit der unteren (negativen) Fläche der Pyramide y $(70\bar{7}4)$. — 2. Bersbo Östergötland. Auf Drusen im Gneis mit Kalkspat kleine (ca. 1 mm große), kurze, deutlich hemimorphe, metallisch glänzende Kriställchen von schwarzbrauner Farbe, nach oben begrenzt von der regelmäßig sechsseitigen glänzenden Basis, nach unten aufsitzend von einer in Kombination mit dem

Prisma gestreiften Pyramide. Die nach der Natur gegebene Abbildung zeigt auch an einer Einkerbung und nach der Basis hin die oberen Pyramidenflächen.

9. Magnetkies. 1. Sala. In jüngeren Kalkspatausscheidungen im Urkalk kleine, z. T. zahlreiche (höchstens bis 1 cm große) tafelige Kristalle, entweder nur Prisma mit Basis, hypoparallel aufgebaut aus Subindividuen oder kleinen Tafeln mit Prisma und einer Pyramide, die durch Schimmermessung als u $\{40\bar{4}1\}$ bestimmt wurde; durch Umwandlung haben sich auch Pseudomorphosen als Aggregat kleiner Schwefelkieskriställchen in der Form des Magnetkieses gebildet. — 2. Nordmarken. Zusammen mit den Erzen und Skarnmineralien sowohl ziemlich beträchtliche derbe Massen von Magnetkies wie auch auf Drusen ausgebildete Kristalle von verschiedener Form. a) Einfache Kristalle von Prisma (gestreift) mit Basis (mit unregelmäßigen Vertiefungen), teils mit verschieden dicken Enden, teils tonnenförmig gewölbt; b) auf einer anderen Stufe ein rundlicher Kristall von einigen Zentimetern Durchmesser, bestehend aus der Kombination von Prisma und Basis mit den Pyramiden c $\{10\bar{1}1\}$, z $\{20\bar{2}1\}$, u $\{40\bar{4}1\}$; c) prismatische Kristalle, der größte 4 cm lang, 1,3 cm dick, hauptsächlich gestreifte Prismen mit unebener Basis, untergeordnet daneben noch z u y $\{20.0.\bar{2}0.1\}$; abgebildet wird auch eine szepterartige Bildung, indem am Ende eines größeren Prismas noch eine flache Pyramide, die etwa $(10\bar{1}2)$ sein könnte, in zweimaliger Wiederholung (am Ende mit der Basis) auftritt; dieser Kopf ist dann randlich noch mit kleinen prismatischen Subindividuen bedeckt; d) große Platten (bis 2 cm dick und über 4 cm breit) nach der Basis; diese zeigt hexagonale Felderteilung, ähnlich den Widmanstätten'schen Figuren; randliche Begrenzungsflächen sind an einzelnen Ecken zu bestimmen, neben m $\{10\bar{1}0\}$ noch z und u. — 3. Hesselkulla, Kirchspiel Vinteråsa, Närke. Auf einer Stufe zahlreiche kleine (höchstens einige Millimeter im Durchmesser), dünne Tafeln nach der ⊥ zur Kante mit dem Prisma federförmig gestreiften Basis.

10. Linnéit. 1. Auf einigen Stufen von Riddarhyttan konnten neben dem bekannten derben Vorkommen einzelne Oktaeder beobachtet (nicht gemessen) werden. — 2. Die Fundortsangabe Los im Kirchspiel Färila, Hälsingland, die auf Berzelius zurückgeht, hält Verf. nach der Übereinstimmung des einen, wahrscheinlich von Berzelius benutzten Stückes der Sammlung mit dem Material von Riddarhyttan in der Paragenesis für eine Verwechslung. — 3. Gladhammar unweit Västervik. Meist derb, aber z. T. in ansehnlichen Massen, die stellenweise kubische Absonderung zeigen; selten deutliche Oktaeder bis zu 1 cm Größe.

11. Kupferkies ist bisher wesentlich nur derb von zahlreichen schwedischen Fundorten bekannt. Verf. beschreibt das Mineral kristallisiert von folgenden Stellen: 1. Västerås, Kiesgrube. p $\{111\}$, p' $\{1\bar{1}1\}$, c $\{001\}$, z $\{201\}$, e $\{101\}$. — 2. Nordmarken. Ein 5 cm großer Kristall von Zinkblende ist überzogen von Kupferkies, ganz wie es sonst bei Fahlerz bekannt ist. — 3. Taberg, nahe von Nordmarken. Mit Kalkspat im Skarn zahlreiche bis 5 mm große tetraedrische Kristalle p z c p'; auch Zwillinge

nach (101). — 4. Falun. Nur an einigen von den gewöhnlichen Stufen auch etwas abweichenden derben Stücken waren kleine Kriställchen zu bemerken, an denen sich die Formen p' p z erkennen ließen. — 5. Insjögrufvan im Kirchspiel Åls, Dalarne. In Chlorit eingebettete, bis 3 cm große Kristalle, tetraedrisch nach p mit undeutlich abgerundeten Ecken und Kanten. — 6. Skottvang im Gåringe Kirchspiel, Södermanland. Auf Drusen im Gneis mit Kalkspat und Apophyllit höchstens einige Millimeter große Tafeln nach c mit p und z. — 7. Wassviks Grube, Ånimskogs Kirchspiel, Dal. Kleine, bis 2 mm große Kristalle, a) tetraedrisch p z e {101} c, auch Zwillinge, Drillinge und Sechslinge nach (101); b) pyramidal z e m {110} p c; c) tafelig c m p p', aber alles Durchkreuzungszwillinge „nach dem dritten Gesetz", so daß am einen Ende alle p, am anderen alle p' liegen. — 8. Knollegrufvan (Förhoppningsgrufvan) im gleichen Kirchspiel. Gleichfalls 3 Typen: niedrige, bis 1 cm große Kristalle c d {114} m z, oft ebenfalls Zwillinge nach dem dritten Gesetz, ferner dünne tafelige Kristalle c m d t {22$\bar{1}$} z und auch tetraedrische Kristalle p m p' z e c γ {115} n {112}. — 9. Åtvidaberg, Åtveds Kirchspiel, Östergötland. Von 3 Gruben: a) Haggrufvan, meist Tafeln nach der Basis mit unvollkommener randlicher Begrenzung. Auf einer Stufe auch Kristalle p z p', wenige auch durch federförmige Streifung kenntlich als Zwillinge nach (101). b) Mormorsgrufvan. Tetraedrische Kristalle p mit p', auch flächenreichere Kombinationen p p' z c d oder p d r {332} p' c z, selten Zwillinge nach dem ersten Gesetz. c) Malmviksgrufvan, das reichlichste Vorkommen; Kristalle selten größer als $\frac{1}{2}$ cm; tafelige Kristalle c z m oder dicker und flächenreicher z m d c e p; tetraedrisch p p', flächenreicher p p' z a; untergeordnet beobachtet auch einige nicht genau bestimmte Skalenoeder, das eine vielleicht {717} (neu). Häufig Zwillinge, nach p entweder die gewöhnlichen spinellartigen Zwillinge (meist nur Zwillingslamellen) oder mit Verwachsungsfläche $\perp$ zu p und zur Kante p/z, so daß p und p in eine Ebene fallen. Außerdem Zwillinge nach einem vierten Gesetz: Zwillings- und Verwachsungsfläche (112). — 10. Bersbo, Kirchspiel Verna, mit Chlorit, Pyrit, Quarz und Kalkspat, einfache Kristalle der Kombination c z m und Zwillinge nach (101) oder noch zahlreicher nach dem vierten Gesetz wie von Malmviksgrufvan. — 11. Snörumsgrufvan, Kirchspiel Loftahammar, Småland, mit Quarz und Kalkspat tafelige Kristalle c z e p p'. — 12. Gladhammars Gruben im gleichen Kirchspiel. Schöne, bis 1 cm große Kristalle auf losgebrochenen und wieder mit jüngerem Quarz überheilten Quarzstufen von 2 Typen, entweder tetraedrisch p p' a oder p p' z c, meist Zwillinge (Zwillingslamellen) nach p, oder tafelförmig c y m und nicht sicher bestimmbar u {441} und die gleiche Form im negativen Oktanten (die neu wäre); auch hier deutliche Zwillinge nach dem vierten Gesetz. — 13. Skålö, Grube auf einer Insel im Kirchspiel Vestrum. Dünne, höchstens 3 mm breite Tafeln nach der Basis.

12. Schwefelkies. 1. Norfjäll auf Väddö. $\frac{1}{3}$ cm große Oktaeder mit kleinen Würfel- und Pyritoederflächen. — 2. Dannemora. 2 cm

große Würfel mit kleinen Oktaederflächen. — 3. Sala. Würfel (bis 1 cm) und Pyritoeder {210} (bis 2 cm) mit Würfel und Oktaeder. Ein 5 cm dicker Kristall e {210}, a {100}, o {111}, t {421}, n {211}. — 4. Riddarhyttan, Kirchspiel Skinskatteberg. 2 cm große Oktaeder in Magnetkies, Kupferkies und Magnetit; ferner bis 5 cm große Konkretionen. — 5. Håkansboda, Kirchspiel Ramberg. Dezimetergroße, hexaederförmige Kristallstöcke. — 6. Stripebergs Grube, Kirchspiel Nora, bis 1 cm große Pyritoeder mit untergeordneten o s {321} a. — 7. Hästskogrufvan bei Persberg, bis 4 cm große Kristalle e o t a, auch mit f {310}. — 8. Jordgrufvan bei Persberg, ca. 1 cm große Oktaeder mit geringer Abstumpfung durch den Würfel. — 9. Nordmarken und Långbanshyttan, die interessantesten schwedischen Schwefelkiesvorkommen, sind früher vom Verf. beschrieben (Bih. t. Vet. Ak. Handl. 13. 1888. II. No. 7. p. 5). — 10. Grängesberg, Galthufvudgrufvan. 2—3 cm dicke Gruppen von Kubooktaedern. — 11. Falun. Meist nur derb oder körnig, z. T. angeblich nickelhaltig. — 12. Bäsinge im Folkerna Kirchspiel. Bis 5 cm große Oktaeder oder dezimetergroße Konkretionen mit Oktaeder- und Würfelflächen. Ein zentimetergroßer Kristall o e f t s. — 13. Björnbergsgrufvan im Kirchspiel Leksand, 1—2 cm große Würfel mit Pyritoeder. — 14. Dylta, Axbergs Kirchspiel. Hauptsächlich derb, daneben 2—3 cm große Kristalle, Würfel und Oktaeder. — 15. Klefva, Kirchspiel Alsheda. Die meisten und größten Schwefelkieskristalle in Schweden, bis 1 cm große Oktaeder, eingewachsen in Magnetkies. — 16. Ädelfors im selben Kirchspiel. Derber, goldhaltiger Schwefelkies. — 17. Gruben von Gellivare. Ein (älterer) 4 cm großer Kristall a e o ω {522} n s. — 18. Junosuando, Kirchspiel Juckasjärvi. Eingewachsen in Kalkspat oder einer chlorit- oder hisingeritartigen Masse 1 cm große Kristalle, einfache Pyritoeder e oder flächenreiche Kristalle a f e d z {450} o E {511} μ {411} ω {522} n p {221}.

13. Speiskobalt. Riddarhyttan. An dem vorhandenen Material ließ sich nicht mit Sicherheit nachweisen, ob hier wirklich Speiskobalt vorkommt. Dasselbe gilt von Gumhöjden in Gustaf Adolfs Kirchspiel, Värmland, von Tunaberg (das von hier als Speiskobalt in der Literatur angegebene Mineral ist Safflorit) und von Los, Kirchspiel Färila. Der einzig sichere Fundort ist Ålberga (Lagölet), Kirchspiel Kila, Södermanland. Im Gneis eingewachsen in Dolomitklumpen oder kleine (gewöhnlich 1 mm, zuweilen 5—6 mm große) Kubooktaeder, z. T. mit Rhombendodekaeder.

14. Kobaltglanz. 1. Riddarhyttan (Urbansonsfältet). Kristalle bis zur Größe von 2 cm, nur e {210} und o {111}, e meist vorherrschend, oft allein. Flächenbeschaffenheit häufig unvollkommen (o besser als e), gerundet und wie durch Lösung oder mechanisch angegriffen. Derb oder in Kristallen eingewachsen in Kupferkies und Magnetkies, z. T. Magnetit; Auftreten im grauen Quarzit. — 2. Håkansboda, Kirchspiel Ramsberg, zwei Fundorte. a) Sörgrufvan. Zahlreiche Kristalle e a (100) o, niemals (unter 1000 Kristallen) andere Formen oder Zwillinge, a nie vor-

herrschend, e häufig parallel der langen Kante gestreift; der größte Kristall $6\frac{1}{2}$ cm dick, 752 g. b) Smedsgrufvan oder Oskarsgrufvan. Kleine Kristalle, höchstens 1 cm, nur a und e, a stets vorherrschend, gewöhnlich pyritoedrische Streifung. An beiden Fundorten eingewachsen in Kupferkies und Magnetkies. — 3. Hålbäcksgrufvan im Finshüttenfeld (Enggruben.) Stufen entweder körniger Kobaltglanz oder eingewachsen in grünem chloritischem Skarn. Kristalle klein, bis 2 mm, gut glänzend, a e (ungefähr im Gleichgewicht) o (klein); z. T. mit gediegen Wismut. — 4. Nordmarken. Früher ausführlich vom Verf. beschrieben (Bih. Vet. Ak. Handl. 12. 1886. p. 5). Hinzugefügt wird hier der Fund eines größeren (1 cm) Kristalls o a e und einiger anderen mit stark verzerrten Formen. — 5. Tunaberg, das berühmteste schwedische Vorkommen von Kobaltglanz, besonders auf Stora Tunabergs oder De Bescheska grufvan. Der größte gefundene Kristall $34 \times 25 \times 20$ mm. An dem großen Material von mehreren tausend Kristallen konnten nur die Formen a e o beobachtet werden[1], alle drei fast immer zusammen, der Habitus abwechselnd hexaedrisch, pyritoedrisch, ikosaedrisch, oktaedrisch. Nur in einem Fall fand Verf. an einem kleinen Kristall (mit Safflorit) auch s {321}, endlich auch einen Zwilling des Eisernen Kreuzes. — 6. Vena, Kirchspiel Hammar, aus den alten aufgelassenen Gruben in Åmmestorps und Dampestorps Anteilen auf beiden Seiten des Sees Åmelången, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Meilen von Askersund (Klämmarmogrufvan, Bockgrufvan, Galtgruben, Kilgrufvan usw.). Meist körnig, Kristalle gewöhnlich schlecht ausgebildet, der größte 3 cm, kleinere Kristalle schärfer, Formen e (überwiegend) a o. — 7. Gladhammar. Vorkommen ganz wie von Hålbäcksgrufvan, auch kleine oktaedrische Kristalle.

15. Markasit. Das Vorkommen von Markasit in Schweden ist gering und nach Angabe des Verf.'s „hauptsächlich an jüngere geologische Bildungen gebunden", indessen ist das Kriterium der leichteren Zersetzbarkeit zum Unterschied von Pyrit — wie Verf. selbst zugibt — nicht stichhaltig. Es bleiben also wirkliche Vorkommen nur zu nennen: 1. Nordmarken, „deutliche Kristalle" von Igelström erwähnt, aber in den Sammlungen nicht vorhanden. — 2. Tunaberg. In Kalkspat mit Zinkblende, Krusten millimetergroßer Kriställchen m {110}, v {013}, alles „deutlich sekundäre Bildungen in Drusenräumen", selten. — 3. Fräkenkärn, Kirchspiel Farila. Mit gleichalterigem Schwefelkies nach der a-Achse kurzprismatische Kristalle (höchstens 1 cm lang) m s {111} l {011} v, auch Zwillinge nach m.

16. Arsenkies. 1. Dannemora, auf drei Gruben, Storrymningsgrufvan, Kungsgrufvan und Jungfrugrufvan. Am ersten Fundort nur derb, am zweiten in verschiedenen Kombinationen, prismatisch nach m {110}, mit kleinem e {101} und einer gestreiften Endfläche durch Alternieren der beiden Flächen von q {011} [im Text steht g. Ref.], oblong-

[1] Während Phillips auch {410} und {432}, Mohs {321} und Groth {522} und {433} gefunden haben.

oktaedrisch entweder m mit l {013} oder m mit e, letztere Kombination auch mit u {014} und q; zuweilen auch Parallelverwachsungen nach a {100}. Am dritten Fundort nur kleine Kristalle m n {012}. — 2. Sala. Früher beschrieben von Arzruni und Baerwald, dies. Jahrb. 1884. I. -10- und Weibull, dies. Jahrb. 1894. II. -399-. Verf. beschreibt: Nadelförmige Kristalle von m mit schmalem b {010} im Kalk von Borgmästareorten. Ebenda gewöhnlich die Kombination m n q, lang oder kurz prismatisch nach m, bis 2 cm lang; häufig Zwillinge nach m oder nach e, in letzterem Falle auch pseudohexagonale Drillinge ohne die einspringenden Flächen von m. Von Gamlagrufvan, Latorten, Durchkreuzungszwillinge nach m. Auf einer Stufe von „Gref Bjelkes ort öfver Juthyllan" bis 2 cm große Kristalle, 1 cm lang und 2—3 cm breit, dünntafelig nach m und fast alles Durchkreuzungszwillinge nach m wie von Sala. — 4. Riddarhyttan, nur derb. — 5. Håkansboda. Nach der a-Achse gestreckte Kristalle (1 cm lang, 2—4 mm dick) m q n. — 6. Kobergsgrufvan, Kirchspiel Färnebo, zwischen Persberg und Nyhyttan. Zusammen mit Zinkblende, Bleiglanz, Spinell, Chondrodit im körnigen Kalk, meist derb, daneben bis zentimetergroße Kristalle m q n, z. T. mit k {021}. — 7. Nordmarken, vom Verf. früher ausführlich beschrieben (Bih. t. Vet. Akad. Handl. **13**. 1887. II. No. 7. p. 13). — 8. Väster Silfberg, Norrbärkes Kirchspiel, und einige Kilometer östlich davon die Spräckla-Grube und Nybergsgrufvan, gleichfalls früher beschrieben von Weibull (l. c.). — 9. Nisshyttan, Säters Kirchspiel. Von Morgrufvan zentimeterlange Prismen (nach der a-Achse) von kobalthaltigem Arsenkies. — 10. Löfåsen im Stora Skedevi Kirchspiel, derb, schon erwähnt von Wallerius. — 11. Utö. a) In den Pegmatitgängen 1 cm lange, nach der a-Achse wohlausgebildete Kristalle m q n. b) In dem das Eisenerz begleitenden Kalkspat nach m nadelförmige Kristalle m e n q k oder kurzprismatische, bis 1 cm große Kristalle m n q k. c) Im Hornblendeskarn m q, selten n, meist nadelförmig nach der a-Achse. — 12. Vena, Hammars Kirchspiel, ebenfalls beschrieben von Weibull (l. c.). Verf. beobachtete an losen Kristallen m q n k w {212} g {111}. — 13. Högbergs Eisengrube, Kirchspiel Knista, kleine Kristalle m q c k g. Gemessen $(110):(1\bar{1}0) = 68°08'$, $(011):(0\bar{1}1) = 100°$; daraus $a:b:c = 0{,}6762:1:1{,}1917$.

17. Safflorit. 1. Nordmarken, beschrieben von Sjögren, dies. Jahrb. 1896. II. -10-. — 2. Tunaberg, durch Auflösung des den Kobaltglanz und Kupferkies führenden Kalkes erhielt Verf. auch Kristalle von Safflorit von mikroskopischer Kleinheit bis 1 cm groß. Habitus ganz ähnlich dem Arsenkies, m {110} q {011}; $(110):(1\bar{1}0) = 61°10'$, $(011):(0\bar{1}1) = 97°56'$, woraus $a:b:c = 0{,}59101:1:1{,}149$; daneben z. T. c {001}, e {101}, n {012} [im Text steht 013. Ref.]. Winkel c : q gemessen 48°53' (berechnet 48°58'), n : c 29°46' (29°53'), e : c 62°51' (62°47'). Bau der Kristalle z. T. skelettartig [infolge von ursprünglich eingewachsenem Kalkspat? Ref.].

18. Glaukodot. Verf. beschreibt ausführlich das reiche Material des Museums von dem einen bekannten Fundort Håkansboda. Andere

Formen als die schon bekannten a {100}, m {110}, n {012}, q {011}, k {021}, e {101}, g {111}, w {212} wurden nicht beobachtet. Das gesamte Material enthielt 38 % Einzelkristalle, 42 % Zwillinge nach e, 20 % Zwillinge nach m. **Arthur Schwantke.**

A. Iwanow: Mineralien der Insel Tscheleken. (Bull. Ac. sc. St. Pétersbourg. 1909. p. 165—184. Russisch.)

Von der Insel Tscheleken im Kaspischen Meere werden folgende Mineralien (und andere Naturprodukte) hauptsächlich bezüglich der Fundorte, Lagerstätten und Bildungsweise behandelt: Almandin im Ufersand. Anhydrit weit verbreitet in über dezimetergroßen fladenförmigen Konkretionen auf den eluvial veränderten aralo-kaspischen Sanden. Erdiger Atakamit mit Limonit und Gips als Imprägnation im Sandstein und mit Calcit an im Sand liegende Holzstücke gebunden. Aggregate von Baryt mit Calcit auf Ton zwischen den Absätzen einer erloschenen Mineralquelle. Braunkohle. Steinsalz, alle Tone durchdringend und in allen Quellen vorhanden, bildet Schichten bis 5' Mächtigkeit und vorübergehend Stalaktiten und Stalagmiten an Wasserfällen heißer Quellen, sowie gegen Ende des Sommers Kristalle in allen Quellläufen. Halotrichit zusammen mit Gips, Jarosit und Eisenvitriol vorkommend, welch letztere, in lockeren Massen mit Sand und verschiedenen nicht untersuchten Mineralsubstanzen vermischt, Hügel bilden; genetisch ist der Halotrichit an kieshaltige Sandsteine gebunden, die auch Urusit führen. Gips in Kristallen und dicht, zusammen mit Jarosit Spalten füllend und in der Nähe der letzteren in Tonschichten auftretend. Bergwachs primär auf Dislokationsspalten und sekundär als Gerölle im unteren sandigen Horizont der oberen aralo-kaspischen Stufe. Eisenkies setzt sich in einer SH_2-haltigen Salzquelle bei 49° C ab, während weiter unterhalb, wo die Temperatur 35° C und niedriger, Eisenoxydhydrat sich niederschlägt. Eisenalaun als Zersetzungsprodukt kiesiger Sedimente erloschener Mineralquellen, die auch Calcit abgesetzt; selten tritt dieser gangförmig auf. Kir, ein auf Apscheron halbflüssiges, zähes Konzentrationsprodukt der Naphtha, ist hier fest, nicht zähe und nicht elastisch. Außer rezentem auch bedeutende Massen von älterem Kir, der tertiäre und nachtertiäre aralo-kaspische Sande verkittet. Im Porsugel-Tschochrak-See brodelnder Austritt von Gasen und Naphtha, welch letztere, ans Ufer getrieben, zu Kir wird. Limonit in verschiedenen Varietäten als Absatz heißer eisenhaltiger Solquellen. Natrojarosit, ein an sehr vielen Punkten vorkommendes charakteristisches Ausfüllungsmineral all der Verwerfungsspalten, auf denen Lösungen zirkulierten, bildet daselbst zitronengelbe dichte oder pulverige Massen, erscheint aber auch anderwärts in Form kugelförmiger Konkretionen innerhalb der Kirsandsteine, sowie in Lagergängen. Dunkelbraune, bis 10 % Paraffin enthaltende Naphtha ist an Dislokationsspalten oder deren Nachbarschaft gebunden und wird stets von meist heißen Mineralquellen begleitet. Siderit selten in Tonen.

Schwefel, z. T. mit Gips, Kir und Jarosit, als Absatz rezenter und erloschener Quellen, meist erdig, zuweilen in Kristallen (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -10-). Schwefelwasserstoff in Quellen. Kohlenwasserstoffe im SH_2-haltigen Wasser verschiedener Bohrlöcher und als trockene Ausbisse in der Nähe von Dislokationsspalten. **Doss.**

Oliver Cummings Farrington and Edwin Ward Tillotson jr.: Notes on various minerals in the museum collection. (Field Columbian Museum. Publ. 129. Geol. ser. 3. No. 7. 1908. p. 131—163. Mit 11 Taf. u. 6 Textfig.)

Anglesit, Tintic district, Utahe. Die bis 4 Zoll langen, meist fast durchsichtigen und farblosen Kristalle sitzen auf körnigem Bleiglanz. Die Ausbildung ist bald tafelig, bald prismatisch oder pyramidal, hauptsächlich durch Vorherrschen von y (122), stets ist die Querfläche an einer deutlichen vertikalen Streifung zu erkennen. Die an diesen in der Hauptsache von Eureka stammenden Kristallen beobachteten Formen sind die folgenden:

a (100)	ϑ (230)	r (112)
b (010)	n (120)	z (111)
c (001)	o (011)	τ (221)
m (110)	d (102)	p (324)
M (410)	l (104)	y (122)
		μ (124).

Die Kombinationen sind aus dem Originaltexte und den dortigen Abbildungen zu ersehen.

Schwerspat, Cartersville, Georgia. Aus der dortigen Eisenerzlagerstätte. Die bis fußlangen, durchscheinenden bis durchsichtigen Kristalle zart grünlichblau oder durch Eisenocker gefärbt und dann trübe, sind alle tafelförmig nach c (001) und bilden zuweilen Gruppen, in denen sie mit gemeinsamer Makroachse verwachsen sind. Die beobachteten Formen sind:

c (001)	χ (130)	f (113)
a (100)	λ (210)	q (114)
m (110)	o (011)	y (122)
n (120)	z (111)	b (010)

$m : m = 78^\circ 25'$, $o : o = 74^\circ 27'$ gemessen.

Eine gewöhnliche Form wird von den drei Pinakoiden begrenzt, mit kleinen Prismen-, Domen-, auch Pyramidenflächen. In der Zone [m a] gehen die Flächen gerundet ineinander über. Durch Parallelverwachsung kleiner Individuen entstehen größere Kristalle von scheinbar anderer Form, so daß z. B. zahlreich abwechselnde Prismenflächen eine Scheinfläche b (010) hervorbringen.

Bertrandit, Albany, Maine. Aus einem grobkörnigen Pegmatit mit Beryll und Turmalin, auf Quarz. Wahrscheinlich durch Zersetzung

des Berylls entstanden. Meist farblos, durchscheinend bis durchsichtig, tafelförmig nach der Basis, der Habitus ähnlich dem der Kristalle von Pisek und Mt. Antero. Bis 10 mm lang und breit und 2 mm dick. Teils einzeln, teils zu Gruppen verwachsen. Spaltbar nach b (010) und nach einem Prisma mit einem Winkel nahe = 60°. Beobachtet wurden die Formen:

c (001)	a (100)	f (130)
b (010)	m (110)	*l (203)

letztere neu.

$$m : m = 110 : 1\bar{1}0 = 58^\circ 52'$$
$$f : f = 130 : \bar{1}30 = 61\ 12$$
$$\text{Blätterbrüche} = 110 : 010 = 60\ 16$$

Zuweilen Andeutung von Hemimorphismus nach der c-Achse. Gerade Auslöschung nach dem pinakoidalen Blätterbruch. Stark pyroelektrisch.

Kieselzinkerz, Leadville, Colorado. Von der Maid of Erin-Grube, aufgewachsen auf einer ockerigen Masse. Tafelig nach b (010) und bis zu 10 mm nach Achse c verlängert. Neben m (110) am Ende s (101), zuweilen daneben t (301). Zuweilen radial oder nach b (010) zu Gruppen verwachsen. Nie zweiseitig ausgebildet. Stark pyroelektrisch.

$$110 : 1\bar{1}0 = 52^\circ 20', \qquad 101 : \bar{1}01 = 75^\circ 35'.$$

Kalkspat, Joplin-Distrikt, Missouri. Meist Zwillinge.

1. Von der Cuban mine. 11 cm lang. Innen weiß, trübe, mit einer gelben, mehr durchsichtigen Hülle, begrenzt von:

r $(10\bar{1}1) + R$	$\mathfrak{B}$: $(51\bar{6}1) + 4R\frac{3}{2}$	Δ $(23\bar{5}2) - \frac{1}{2}R5$
μ $(54\bar{9}1) + R9$	G: $(72\bar{9}5) + R\frac{9}{5}$	
J: $(52\bar{7}1) + R\frac{7}{3}$	z $(12\bar{3}5) - \frac{1}{5}R3$	

Zwilling nach e $(01\bar{1}2)$. Vorherrschend $\mathfrak{B}$: und r.

2. Cristal Palace Mine, Central City, Missouri. Zwilling nach c (0001) mit vorherrschendem v· (05$\bar{5}$3) und e $(01\bar{1}2)$, nach der Symmetrierichtung stark gestreift, $5\frac{1}{2}$ cm lang.

Weingelb, durchsichtig. Beobachtete Formen:

e $(01\bar{1}2) - \frac{1}{2}R$· v· $(05\bar{5}3) - \frac{5}{3}R$. M $(40\bar{4}1) + 4R$· v $(21\bar{3}1)$ R3.

3. Blackberry mine, Joplin. Farblos und durchsichtig. Zwilling nach e und tafelig nach der Zwillingsfläche, 2 cm dick, parallel der Kante e/f 8 cm. Diese beiden Formen herrschen vor.

Beobachtet wurden folgende Formen:

e $(01\bar{1}2) - \frac{1}{2}R$	t $(21\bar{3}4) + \frac{1}{4}R3$	E $(41\bar{5}6) + \frac{1}{2}R\frac{5}{3}$
f $(02\bar{2}1) - 2R$	v $(21\bar{3}1) + R3$	*ν: $(11.4.\bar{1}\bar{5}.3) + \frac{7}{3}R\frac{1,5}{7}$
M $(40\bar{4}1) + 4R$		

ν: ist neu. $e : \nu: = 01\bar{1}2 : 11.4.\bar{1}\bar{5}.3 = 77^\circ$ (ger. 77° 21'); $M : \nu: = 40\bar{4}1 : 11.4.\bar{1}\bar{5}.3 = 15^\circ$ (ger. 14° 35'); $t : \nu: = 21\bar{3}4 : 11.4.\bar{1}\bar{5}.3 = 72^\circ 30'$ (ger. 72° 52').

4. Eine Anzahl großer Kristalle vom Joplin-Distrikt erwiesen sich als von den gewöhnlichen Formen r (10$\bar{1}$1), v (21$\bar{3}$1) und w (31$\bar{4}$5), von denen r und v vorherrschen. Sie sind durchsichtig und amethystfarbig.

Kalkspat, Bellevue, Ohio. Im Niagarakalk. 2½ cm lang, farblos, durchsichtig. Begrenzt wesentlich von Dihexaedern II. Stellung, vorzugsweise γ (8 . 8 . $\bar{1}\bar{6}$. 3) und α (44$\bar{8}$3), sodann π (11$\bar{2}$3) und r (10$\bar{1}$1). Dazu tritt das Skalenoeder $*\mu$: = (20 . 11 . 3$\bar{1}$. 11) $+\frac{9}{11}R\frac{9}{11}$ und ein zweites, nicht näher bestimmbares, in der Zone zwischen diesem und α. μ: ist neu.

20 . 11 . 3$\bar{1}$. 11 : 2$\bar{0}$. 31 . 1$\bar{1}$. 11 = 72°44′ (ger. 72° 9′)
20 . 11 . 3$\bar{1}$. 11 : 31 . 1$\bar{1}$. 2$\bar{0}$. 11 = 37 27 („ 37 47)

Bittersalz, Wilcox station, Wyoming. Prismatisch, 31 mm lang, 23 mm dick. Begrenzt von: m (110), b (010), z (111) und z′ ($\bar{1}$11).

m : m = 010 : 1$\bar{1}$0 = 89°20′,
z : z′ = 111 : $\bar{1}$11 = 53 12, z : z‴ = 111 : 1$\bar{1}$1 = 52°38′.

b vollkommen spaltbar. Das eine Tetraeder herrscht meist über das andere vor.

Leadhillit, Shultz, Arizona. Einzelner, scheinbar kubischer Kristall von 2½ cm Seitenlänge. Auf einer Fläche gelblichgrün, durchsichtig und harzglänzend, auf den anderen durch Umwandlung in Weißbleierz trübweiß. Die drei Flächen schneiden sich unter Winkeln von 87°5′, 87°30′ und 87°48′, so daß man wohl ein scheinbares Rhomboeder r des Susannit vor sich hat, dessen Basis c ein vollkommener Blätterbruch entspricht. Mit dem Susannit stimmen auch alle gemessenen Winkel, z. B. c : r von 51°20′—52°45′ (ger. 51°57′). Spaltungsplättchen allerdings zweiachsig, negativ und $\varrho < \upsilon$. Der Kristall ist also doch monoklin und begrenzt von t (112) und f ($\bar{1}$01); Spaltbarkeit // c (001).

Linarit, Eureka, Utah. Nach a tafelförmiger, nach der b-Achse bis 12 mm verlängerter Kristall, aufgewachsen auf einer kieseligen Matrix; vielleicht ein Zwilling nach der Basis. An einem kleineren Kristall vom gleichen Habitus wurde in der Orthodomenzone aufgefunden, als neu für Linarit: d (10 . 0 . 9) und Φ ($\bar{9}$. 0 . 10), neu auch f (5$\bar{2}$3). Sonst wurde noch beobachtet:

c (001)	m (110)	x (3$\bar{0}$2)	g (2$\bar{1}$1)
a (100)	r (011)	u (2$\bar{0}$1)	

c : ϑ = 001 : 10 . 0 . 9 = 24°32′ (ger. 25° 8′)
c : Φ = 001 : $\bar{9}$. 0 . 10 = 25 15 („ 25 23)
f : m = 5$\bar{2}$3 : $\bar{1}$10 = 52 45 („ 52 40)

Mimetesit, Eureka, Utah. Meist kleine weiße Nadeln auf Weißbleierz. Auf einer Stufe ein 1 cm langer, 0,75 cm dicker, durchsichtiger und farbloser Kristall. Begrenzung: m (10$\bar{1}$0), c (0001) und x (10$\bar{1}$1). Kürzere Prismen derselben Form von einer anderen Stufe sind gelb.

Anatas, Jequitinhonha-Fluß, Brasilien. Aus den Diamantsanden in der Nähe von Diamantina. 5—8 mm lange Kristalle, pyramidal, bräunlichschwarz, im durchgehenden Licht grünlichgelb. Wenig abgerollt. Anscheinend hemimorph durch Fehlen einiger Endflächen am entgegengesetzten Pole; aber auch sonst ist das Auftreten der Flächen etwas unregelmäßig. Die beobachteten Formen sind:

c (001)	p (111)	v (117)	s_1 (5 . 1 . 19)
G (104)	r (115)	*M (338)	

M ist neu. M : c = 338 : 001 = 43° 51′ (ger. 43° 18′).

Olivenit, Tintic-Distrikt, Utah (vergl. dies. Jahrb. 1891. II. -46-). Bildet stets kleine, bis 1 cm lange, prismatische Kristalle oder faserige Aggregate, sogen. Holzkupfer (wood-copper). Die größten Kristalle sind begrenzt von m (110), a (100) und *d (025), letzteres neu: d : d = 32° 45′ (ger. 32° 20′); zuweilen mit c (001), aber ohne a. Weitere Kombinationen zeigen m und c; m, a, b (010), v (101), e (011); m, a, c, *s (034) und e; a, m und e. s ist neu: e : s = 011 : 034 = 7° 50′ (ger. 7° 15′). Die bisher für den Olivinit berechneten Achsen weichen stark voneinander ab. Das aus guten Winkeln: m : m′ = 110 : 1$\bar{1}$0 = 87° 28′ und e : e′ = 011 : 011 = 69° 18′ abgeleitete Achsensystem ist: a : b : c = 0,95873 : 1 : 0,69114, doch stimmen auch die hieraus berechneten Winkel nicht gut mit den gemessenen.

Auripigment, Mercur, Utah. Große Kristalle, bis 20 mm lang und 17 mm dick, auf Kalkstein mit Kalkspatkristallen. Die Kristalle zeigen monokline Symmetrie und weisen darauf hin, daß das Auripigment eigentlich diesem System zugewiesen werden müßte. Die Kristalle haben alle denselben Habitus und sind durch starkes Vorherrschen von ν ($\bar{3}$42) ausgezeichnet. Festgestellt wurden die Formen:

a (100)	o (101)	ν ($\bar{3}$43)	*n ($\bar{1}$33)
b (010)	e (103)	v ($\bar{1}$21)	i (243)
m (110)	*d ($\bar{1}$03)	q ($\bar{4}$49)	
u (120)	*l (023)	k ($\bar{1}$23)	

Die mit * bezeichneten sind neu.

e : d = 103 : $\bar{1}$03 = 40° 58′ (ger. 41° 32′)
b : l = 010 : 023 = 65 23 („ 66 5)
b : n = 010 : $\bar{1}$33 = 59 45 („ 58 21)

Zur Berechnung wurde nicht das Achsenverhältnis von Mohs, sondern das von Stevanovich an den Kristallen von Allchar (dies. Jahrb. 1905. I. -370-) ermittelte: a : b : c = 0,5962 : 1 : 0,665; β = 90° 41′ benutzt. Die gemessenen und berechneten Winkel stimmen aber doch nur mangelhaft überein.

Realgar, Mercur, Utah. Auf einer Druse sitzen kleine Kristalle auf einer engen Spalte im Kalkstein, sie zum großen Teil ausfüllend; auf der zweiten sind große Kristalle von solchen von Kalkspat begleitet. Die kurzprismatischen Kriställchen der ersteren Stufe sind flächenreich und die Flächen geben sehr gute Reflexbilder. Beobachtet wurden die Formen:

a (100)	y (032)	β (320)	μ (120)
b (010)	x ($\bar{1}01$)	w (430)	δ (250)
c (001)	z ($\bar{2}01$)	η (650)	f ($21\bar{2}$)
q (011)	h (610)	m (110)	e ($\bar{1}11$)
r (012)	l (210)	v (230)	n ($\bar{2}12$)

An den kleinen Kriställchen ist bald c, bald Klinodomen und Pyramiden besonders stark entwickelt. Die beiden wichtigsten Typen sind begrenzt von: b, c, n, l, w, m, v, μ, δ und χ, und von a, b, c, f, r, q, y, n, e, z, h, l, β, w, η, m und μ.

Die großen Kristalle von Golden Gate mine zeigen einen ganz eigenartigen Typus: lange Prismen m und l, am Ende c, r, n und z in ziemlich gleicher Ausdehnung. Sie sind bis 15 mm lang nach Achse c und bis 7 mm nach Achse a.

Phenakit, North Chatham, New Hampshire. Die Kristalle sitzen auf Rauchquarz. Die bis 5 mm hohen und 10 mm dicken Kristalle sind weiß und halb durchsichtig, und linsenförmig durch Vorherrschen von r ($10\bar{1}1$) mit durch d ($01\bar{1}2$) abgestumpften Endkanten und durch a ($11\bar{2}0$) abgestumpften Seitenkanten. Dazu kommen noch als schmale Abstumpfungen: m ($10\bar{1}1$), p ($11\bar{2}3$) beiderseits von d, s ($21\bar{3}1$) und s_1 ($3\bar{1}21$).

$$a : r = 11\bar{2}0 : 1\bar{1}01 = 58^\circ 14' \text{ (ger. } 58^\circ 18').$$

Rutil, Jequitinhonha, Brasilien. Aus dem Diamantsand nahe Diamantina. Zwillinge, 9—13 mm lang, 8—10 mm breit und 2—3 mm dick. Braunrot, fast opak. Begrenzt von h (210) und e (101). Zwillingsfläche (301); die Individuen sind nach dieser verwachsen und über die Verwachsungsfläche hinaus noch etwas verlängert, so daß an dieser stark einspringende Winkel anstehen. Auch Andeutung von Penetration.

Zinkblende, Tuckahoe, Missouri. Kleine Kristalle im Ton eingewachsen, 5—20 mm im Durchmesser, von ungewöhnlichem Habitus, tetraedrisch. Rötlichbraun und stark durchscheinend bis dunkelgefärbt und opak. Zu Messungen am Reflexionsgoniometer sind die Kristalle nicht glänzend genug. Mit dem Anlegegoniometer wurde bestimmt: a (100), o (111), p ($2\bar{2}1$), die Flächen der letzteren Form sind aber nie vollzählig vorhanden. Den natürlichen Ätzfiguren nach ist das Tetraeder das positive, das Deltoiddodekaeder ist dann negativ. Die Flächen der Kristalle sind zuweilen gerundet, dann haben diese das Aussehen eines Deltoiddodekaeders, an dem die anderen Formen mehr nur als Modifikationen auftreten.

Vivianit, Silver City, Idaho. Ein ungewöhnlich großer, durchsichtiger Kristall, aufgewachsen auf Quarz. Dunkelgrün im durchgehenden, azurblau im auffallenden Licht. Prismatisch verlängert nach Achse c 3,5 cm, tafelig nach der Querfläche; nach der b- und a-Achse mißt er 1,7 und 1,1 cm. Begrenzt von:

a (100), b (010), m (110), w ($\bar{1}01$), v ($\bar{1}11$).

$a : m = 100 : 110 = 36^\circ 30'$ (ger. $35^\circ 59'$); $a' : w = \bar{1}00 : \bar{1}01 = 56^\circ$ (ger. $54^\circ 40'$); $b : v = 010 : \bar{1}11 = 58^\circ$ (ger. $60^\circ 13'$). **Max Bauer.**

O. B. Böggild: On some minerals from Narsarsuk at Julianehaab, Greenland. (Meddelelser om Grönland. 33. 1906. p. 97—120. Mit 10 Fig.)

Das Material des Museums in Kopenhagen ist durch einige von A. Bernburg ausgesandte Expeditionen vermehrt worden. Verf. teilt hier die Untersuchungen an neuen Funden von Narsarsuk (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1908. No. 13. p. 412) mit.

1. Kalkspat. Neben den gewöhnlichen Kombinationen r {10$\bar{1}$1}, a {11$\bar{2}$0}, c {0001} ($\frac{1}{2}$—2 cm), kleine Kristalle (ca. 1 mm), die neben den Endflächen c r f {02$\bar{2}$1}, α {44$\bar{8}$3}, an Stelle der Prismenzone das Skalenoeder (γ) {6 . 10 . $\bar{16}$. 1} zeigen. Die Messungen sind:

	Mittel	Zahl d. M.	Grenzen	Berechnet
(6.10.$\bar{16}$.1):(16.$\bar{10}$. $\bar{6}$.1)	= 75° 52′	7	74° 58′—78° 33′	76° 11½′
(6.10.$\bar{16}$.1):($\bar{6}$.16.$\bar{10}$.1)	= 43 37	6	41 39 —44 42	43 27
(6.10.$\bar{16}$.1):(10. 6.$\bar{16}$.1)	= 17 43	4	16 57 —19 10	18 23
(6.10.$\bar{16}$.1):(0001)	= 85 22	5	84 0 —88 13	85 51½

Die Form erscheint danach ziemlich unsicher, ist aber im Vergleich zu den sonst möglichen noch die wahrscheinlichste.

2. Synchysit. Kristalle (bis 4 mm) von ausgesprochen rhomboedrisch-hemimorpher Form. c {0001}, c′ {000$\bar{1}$}, t {20$\bar{2}$9}, t′ {$\bar{2}$02$\bar{9}$}, u {02$\bar{2}$9}, u′ {0$\bar{2}$2$\bar{9}$}, α {30$\bar{3}$2}, α' {$\bar{3}$03$\bar{2}$}, β {03$\bar{3}$2}, β' {0$\bar{3}$3$\bar{2}$}, o {11$\bar{2}$3}, o′ {11$\bar{2}\bar{3}$}, letztere beiden Formen neu.

3. Cordylit. Kleine, vollkommen frische Kristalle (bis 1 mm im Durchmesser). c {0001}, m {10$\bar{1}$0}, q {10$\bar{1}$3}, r {20$\bar{2}$3}, s {40$\bar{4}$3}, letztere Form neu, dagegen fehlt die früher beobachtete p {4 . 0 . $\bar{4}$. 15}. Deutlicher Pleochroismus, Schwingungen // zur c-Achse braungelb, $\perp$ c grüngelb. Starke negative Doppelbrechung. ω = 1,7640, ε (nach 2 Methoden) = 1,5772 und = 1,5762.

4. Astrophyllit. Bisher von Narsarsuk noch nicht bekannt. Ganz feine Nadeln auf Katapleit, Ägirin, Elpidit, Mikroklin, Albit, Epididymit, Kalkspat und Manganspat. Vollkommen spaltbar nach b (010), darauf ein deutliches Achsenbild, Achsenebene parallel der Längsrichtung der Nadeln. 2H = 104°, 2V = 88° 10′, 1. Mittellinie = a, also optisch negativ. Pleochroismus der bronzegelben Nadeln: a dunkel rötlichbraun, b gelblichbraun, c etwas lichter gelblichbraun.

5. Epididymit. Tafelige, farblose und durchsichtige Kristalle, breiter nach der b-Achse als die früheren. c {001}, n {310}, m {110}, e {023}, b {010}, d {011}, f {021}, g {012}, p {311}.

6. Katapleit ist jetzt von Narsarsuk, abgesehen von Feldspat und Ägirin, das am reichlichsten vorhandene Mineral. 1. Kristalle ähnlich dem I. Typus von Flink, hexagonale Tafeln. c {0001}, m {10$\bar{1}$0}, y {10$\bar{1}$3}, Messungen der Zone cym weisen aber auch auf das Auftreten von o {10$\bar{1}$2}, an einer Stufe wurde auch die steilere Pyramide p {10$\bar{1}$1} (mit dem Anlegegoniometer) bestimmt. 2. Diesen äußerlich ähnlich hexagonale Tafeln, aber ohne m, nur c und eine Pyramide y, die zwar ein ganzes Reflexband

gibt, aber stets mit ausgesprochenem Maximum, dessen Abstand von c (25° 4′—25° 37′) stets beträchtlich kleiner ist als der Wert für y (27° 28′). Da die Kristalle auch optisch von denen des I. Typus abweichen und auch im Vorkommen von diesem getrennt sind, müssen sie als IV. Typus gelten.

Die Beobachtungen des Verf.'s über die Umwandlungstemperaturen der verschiedenen Typen in die einachsige Form bestätigen im wesentlichen die Angaben von Flink. Typus I 110—130° (Flink 120°), II 160—230° (200°), III einige wie bei Flink 10—20°, andere 30—40°. Die Kristalle des Typus IV zeigen bei gewöhnlicher Temperatur alle Übergänge von zwillingslamellierten bis zu einachsigen, bei 50° werden alle einachsig und bleiben dann auch einachsig bis zur Abkühlung von ca. — 50°.

Der enantiotropen Umwandlung entsprechen auch die Bestimmungen des spezifischen Gewichts (mit Thoulet'scher Lösung):

Temperatur	Typus I	Typus III
17°	2,764	2,751
30	2,763	2,745
40	2,764	2,740
50	2,763	2,739
60	2,762	2,739
70	2,761	2,739

also eine charakteristische Stelle bei Typus III bei 40°. Danach ist also das spezifische Gewicht von Typus I größer als von Typus III. Es fanden sich aber auch Kristalle, die bei 50° gleichzeitig schwebten, beim Abkühlen blieb der Kristall vom Typus I schweben, während der von Typus III zu Boden sank. Es ist also hier das spezifische Gewicht von Typus III größer als von Typus I, aber das Sinken von Typus III zeigt auch hier den charakteristischen Umschlag bei ca. 40°.

Die optischen Messungen ergaben: $2H = 26\frac{1}{2}°$, $2E = 41° 3'$ (gelb), Dispersion $v > \varrho$. Brechungsexponenten (an älterem Material Typus I) für gelb: $\alpha = 1{,}5905$, $\beta = 1{,}5921$, $\gamma = 1{,}6269$; $\gamma - \alpha = 0{,}0364$, $\beta - \alpha = 0{,}0016$, direkt bestimmt $= 0{,}0018$. Der berechnete Achsenwinkel ist $2V = 25° 25'$, $2E = 41° 1'$.

Die optische Orientierung auf der Basis in bezug auf die Zwillingslamellierung und die hexagonale Begrenzung ist verschieden bei den verschiedenen Typen. I. Typus. Ebene der optischen Achsen stets $\perp$ zur Schnittkante von m, die Zwillingslamellen $\perp$ zu m nach der monoklinen Form {310} (Achsenebene unter einem Winkel von 60° zur Längsrichtung der Zwillingsstreifen) oder // zu m nach der monoklinen Form {110} (Achsenebene unter einem Winkel von 30°). Bei Typus II—IV ist dagegen die Ebene der optischen Achsen stets parallel zu den Schnittkanten von m und ebenso die Streifung, die Achsenebene der Individuen macht damit je einen Winkel von 60°, falls die Achsenebene // der monoklinen {010}, wäre dann Zwillingsfläche {310}. Die Zwillingslamellierung in Typus III ist wie in I, aber die Achsenebene jetzt in den mit m parallelen Lamellen unter 60°, in denen $\perp$ m unter 30°.

7. Elpidit. Dünne Nadeln a {100}, b {010}, m {110}, n {120}, stark gestreift, ohne Endflächen. Spaltbarkeit nach m. Spez. Gew. 2,598. Achsenwinkel für gelb $2H_o = 93°$, woraus (mit dem früher bestimmten $\beta = 1{,}5650$) $2V_o = 90°\,20'$, $2V_a = 89°\,40'$, während Flink früher fand $2V = 75°\,12'$.

8. Neptunit. Zwei weitere Typen der kristallographischen Ausbildung. Der eine ist bereits von A. Wallenström beschrieben (dies. Jahrb. 1906. I. -167-). Die vom Verf. beschriebenen Kristalle (bis 2 cm groß) zeigen herrschend c {001}, m {110}, untergeordnet s {111}, o {$\bar{1}$11}, b {010} und die für diesen Typus sehr charakteristischen Flächen p {$\bar{3}$11} und u {$\bar{5}$12}. Häufig Zwillinge nach c. **Arthur Schwantke.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

W. v. Knebel: Der Vulkanismus. (Aus der Sammlung „Die Natur", herausgeg. v. W. Schoenichen. Osterwieck, o. Jahr. Mit 9 Taf. u. Textabb.)

Das 128 p. starke Buch ist für einen sehr weiten Leserkreis berechnet. Es werden die eigentlichen vulkanischen Erscheinungen nur wenig ausführlich behandelt, im übrigen das Wesen des Vulkanismus hauptsächlich im Sinne Stübel's erörtert, zu dessen Hypothesen sich Verf. fast rückhaltlos bekennt. Ebenso wird der Leser besonders mit den Anschauungen Branca's über die schwäbischen Vulkane und das Nördlinger Ries bekannt gemacht. Als sehr wichtig für die Erkenntnis des Vulkanismus bezeichnet v. Knebel die Calderen, worunter er sehr verschiedene Gebilde zusammenfaßt; er unterscheidet sie in Explosions-, Einbruchs- und Riescalderen. Zu den letzteren rechnet er die klassische Caldera von Palma; sie entsprechen nach ihm „ungefähr dem, was die älteren Geologen unter Erhebungskratern sich vorstellten" (vergl. dagegen Gagel's eingehende Darstellung jenes Erosionstales, dies. Jahrb. 1909. II. -47-). Auch das Nördlinger Ries wird als Erhebungskrater solcher Art betrachtet. Als Panzerdecke im Sinne Stübel's wird eine große „nordatlantische Tertiärpanzerung" aufgeführt, die sich von Island nach den britischen Inseln erstrecke und in deren glutflüssigen Magmanestern sich die Wurzeln für die heutigen Vulkane Islands befinden sollen. **Bergeat.**

W. Branca: Vulkane und Spalten. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexiko 1907. 985—1028.)

Entspricht inhaltlich den in diesem Jahrbuch und dem Zentralbl. f. Min. etc. erschienenen und referierten Aufsätzen des Verf. über denselben Gegenstand. **Bergeat.**

A. Heilprin: The concurrence and interrelation of volcanic and seismic phenomena. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 187—196.)

Verf. vertritt die Anschauung, daß zwischen den großen Erdbeben und vulkanischer Tätigkeit, auch wenn sich beide in weit entfernten Gebieten, aber annähernd zur selben Zeit abspielen, ein ursächlicher Zusammenhang bestehen müsse. Er erinnert zunächst daran, daß einerseits nach Yamasaki jedem großen japanischen Erdbeben zwischen 1893 und 1902, anderseits dem Ausbruch des Mont Pelé 1902 magnetische Störungen vorausgegangen seien. Sodann betont er einen innigen Zusammenhang einerseits zwischen dem großen Erdbeben von Quezaltenango im April 1902 und dem Wiedererwachen der Vulkane Mont Pelé (8. Mai 1902), der Soufrière auf St. Vincent (7. Mai 1902), des Izalco (10. Mai 1902) und des Santa Maria (24. Oktober 1902). Die Entfernung von Quezaltenango nach dem Mont Pelé [etwa 3300 km. Ref.] sei so groß, daß es erlaubt sei, auch folgende Beziehungen anzunehmen:

Erdbeben von Lissabon und Ausbruch des Kötlugia auf Island (beide am 1. November 1755, Entfernung etwa 2900 km).

Erdbeben von Calabrien und Ausbruch des Skaptar Jökull (März 1783, Entfernung etwa 3300 km).

Erdbeben von New Madrid im Mississippital 1811—1812, von Caracas 12. März 1812 und Ausbruch der Soufrière auf St. Vincent, 30. April 1812. (Das Mississippierdbeben erlosch zeitweise als letzterer Vulkan erwachte, und umgekehrt berichtet Humboldt bekanntlich, daß der Vulkan von Pasto zu rauchen aufgehört haben soll, als etwa 300 km davon das große Erdbeben von Riobamba statthatte.)

Die Unterscheidung zwischen tektonischen und vulkanischen Erdbeben lehnt Heilprin ab. Mit Milne nimmt er an, daß Erdbeben und Ausbrüche als „verschiedene Folgen derselben Ursache“ angesehen werden könnten und daß „ein Erdbeben ein mißlungener Anlauf zur Bildung eines Vulkanes“ sei. Die mitunter enormen Mengen ausgestoßenen Schmelzflusses müßten in der Tiefe Massendefekte und damit Nachsenkungen der Oberfläche bewirken. [Wenn im Jahre 1783 unter dem Skaptar Jökull ein solcher Massendefekt eintrat, warum mußte denn dann gerade, wie Heilprin meint, in Calabrien die Nachsenkung statthaben? Ref.]

Bergeat.

T. Anderson: The eruption of Vesuvius. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 1229—1235.)

An der Hand von Abbildungen berichtet Verf. über einige Beobachtungen gelegentlich eines fünftägigen Aufenthaltes am Vesuv im Jahre 1906. Ausführlicher erwähnt werden die Aschenlawinen, welche tiefe Furchen in den Kegel rissen, ähnlich den bekannten Regenwasserrinnen.

Bergeat.

G. de Lorenzo: La basi dei vulcani Vulture ed Etna. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 979—984.)

Während der Vesuv und die Vulkane der Phlegräischen Felder und wohl auch die äolischen Vulkane dort liegen, wo die Schiebung und Faltung des Appennins ihren Ausgang nahmen und Schollen zur Tiefe sanken, erheben sich der Vultur und der Ätna auf der entgegengesetzten Seite des Gebirges an Stellen, wo die geschobenen und gefalteten mesozoischen Schichten und der Flysch gegen das appulisch-garganische Plateau jenseits des Vultur und gegen die sirakusanische Miocänkalkmasse im Süden des Ätna anstoßen. Dort bezeichnen die Täler der Atella, des Ofanto und des Basentiello, hier das Simetotal wichtige Grenzlinien längs des äußeren Verlaufs der appenninischen Schubmassen.

Die ersten vulkanischen Gebilde im Gebiete des Vultur und des Ätna sind gleichalterig mit den Ablagerungen der Pleistocänzeit, so am Ätna die Basalte der Cyklopeninseln, von Acicastello, Motta S. Anastasia, Paternò usw. Die Geröll- und Süßwasserablagerungen, welche die ersten vulkanischen Produkte begleiten, enthalten Reste von *Elephas antiquus* und *Hippopotamus amphibius maior*. Die hauptsächlichste vulkanische Tätigkeit setzte erst später ein.

Zwischen dem Ätna und dem Vultur bestehen im übrigen bemerkenswerte Unterschiede. Die Tätigkeit des letzteren war bald erloschen; sie war ausgezeichnet durch die Unbeständigkeit ihrer Produkte, deren petrographische Zusammensetzung zwischen derjenigen von Hauyn-Anorthoklas-Trachyten und -Phonolithen, Hauyntephriten, Hauynleucit-Tephriten und -Basaniten, Leucitbasalten, Nepheliniten und Hauynophyren schwankt. Der Ätna dagegen hat während seiner langen Tätigkeit fast nur basaltische und ganz untergeordnet auch andesitische Laven gefördert. „Vielleicht lagen die Wurzeln des Vultur in einem kleinen, lokalen Magmabassin von geringer Tiefe, das leicht durch das einschließende Nebengestein beeinflußt werden konnte; dafür spricht auch die große Menge und Verschiedenheit der ausgeschleuderten Gesteinsbruchstücke. Der Ätna hingegen dürfte vielleicht ein großes, tiefes Magmabassin haben, das fast unempfänglich ist gegen alle differenzierende oder verändernde (metamorfica) Einwirkung der Umgebung: und in der Tat sind an ihm die blockartigen Auswürflinge selten im Vergleich zum Vultur und zum Vesuv.“ **Bergeat.**

T. Anderson: Recent volcanic eruptions in the West Indies. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 735—757.)

Der Vortrag beschäftigt sich mit den Eruptionen der Soufrière von St. Vincent und des Mont Pelé auf Martinique im Jahre 1902. Nach einer Übersicht über die allgemeinen geographischen Verhältnisse von St. Vincent schildert Verf. die Veränderungen, welche die Topographie der Insel durch den Ausbruch erlitt; sie sind geringfügig und, da sie fast

nur durch die unter den tropischen Regengüssen sehr vergänglichen Aschenablagerungen verursacht worden sind, meist nur vorübergehende. Die große, mit heißem Staub beladene Eruptionswolke füllte die beiden Haupttäler, den Rabaka und Wallibu River, mit 200 Fuß tiefer Asche an, fegte aber von den Hügeln die Aschenbedeckung hinweg. Die letztere konnte nur in den Vertiefungen liegen bleiben, so daß der Niedergang der Wolke eine Nivellierung des Terrains bewirkte. In unglaublich kurzer Zeit hatte die Erosion durch die Regengüsse das neue Relief der Insel wieder vernichtet, dabei vergängliche Flußterrassen und durch Aschenwälle abgestaute Seen erzeugt. Besonders auf der Luvseite der Insel war durch Anspülung vulkanischer Asche vor der Steilküste ein 3—5 km langer Strand entstanden. Wo in die noch glutheißen Aschen der Flußtäler das Wasser eindrang, fanden teilweise explosionsartige Dampfentwicklungen und die Bildung von kleinen sekundären Kraterchen statt. Gewaltige Explosionen erfolgten, wo von den Gehängen die unterspülten heißen Aschenablagerungen in die von Regengüssen angeschwollenen Flüsse abglitten. Der heiße Schlamm wurde dann wie von einem Geysir an 150 Fuß hoch emporgeschleudert, oder mit Staub beladene Dampfwolken stiegen bis zu mehreren hundert Fuß über das Tal empor.

Der Krater der Soufrière ist nur sehr wenig erweitert worden, der Kratersee wurde entleert, begann sich aber bald wieder zu füllen, und Verf. zweifelt nicht daran, daß der Vulkan angesichts des schnellen Wachstums der tropischen Vegetation in einigen Jahren im wesentlichen sein früheres Aussehen wieder erlangt haben wird. Abgesehen von einem ziemlich erheblichen Landrutsch längs der Küste sind Niveauveränderungen und vor allem Hebungen auf der Insel nicht zu bemerken gewesen.

Die Eruption von St. Vincent im Mai 1902 war bei weitem mächtiger als diejenige von Martinique, das verwüstete Gebiet dort viel größer als hier, die geförderten Auswurfsmassen etwa zehnmal so groß wie auf Martinique. Verf. hat auch dieser Insel einen Besuch abgestattet und schildert u. a. sehr anschaulich den Hervorbruch einer heißen Wolke des Mont Pelé. Hinsichtlich des Mechanismus der verheerenden Wolken hält Anderson die schon früher geäußerte Ansicht aufrecht, wonach dieselben nur als Lawinen zu betrachten sind, bei deren Vorwärtsbewegung lediglich die Schwere und nicht die Kraft der Explosion in Frage kommt (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -369—380-).

Der Aufsatz ist von anschaulichen Bildern begleitet. **Bergeat.**

S. Diaz: Efemérides del Volcán de Colima según las observaciónes practicadas en los observatorios de Zapotlán y Colima de 1893 a 1905. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 763—960.)

Die vulkanische Tätigkeit des Colima wurde vom Verf. und von J. M. Arreola von den beiden bezeichneten Orten aus beobachtet und

über die Beobachtungen fast während der ganzen 12 Jahre ein ausführliches Tagebuch geführt. Darin finden sich alle erkennbaren Eruptionen und die geringfügigen Erderschütterungen verzeichnet, leider aber fehlt eine kritische Verarbeitung der Beobachtungsresultate. Die Tätigkeit war scheinbar vom strombolianischen Typus; sie erreichte ihren Höhepunkt im Jahre 1903. **Bergeat.**

J. G. Aguilera: Les volcans du Mexique dans leurs relations avec le relief et la tectonique générale du pays. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 1155—1168.)

Jungvulkanische Gesteine sind hauptsächlich im Westen Mexikos verbreitet, im Osten in größerer Ausdehnung nur vorhanden in den einander benachbarten Grenzgebieten der Staaten Veracruz, Puebla und Hidalgo zwischen dem 19. und 20. nördlichen Breitegrad. Sie gehören vorzugsweise zu den Andesiten, Rhyolithen und Basalten; diese Reihenfolge bezeichnet im großen ganzen auch die Altersfolge der Gesteine. Andesite finden sich im ganzen Verbreitungsgebiet, Rhyolithe hauptsächlich um den Wendekreis des Krebses in den Staaten San Luis Potosí, Zacatecas und Durango; südlich von 19° 30′ fehlen Rhyolithe fast vollständig, nördlich finden sie sich bis nach Sonora. Die eruptive Tätigkeit reicht wahrscheinlich zurück bis in die Eocänzeit und hat seitdem im ganzen abgenommen. Indem sie zeitweise ein gewisses Maximum erreichte, ergriff sie, wie das die Verbreitung und Zeitfolge der verschiedenen Gesteinsergüsse zeigt, zuerst fast das ganze Gebiet, später die nördlichen Gegenden und beschränkte sich schließlich hauptsächlich auf den südlichen Teil, wo sich noch heute die wichtigsten vulkanischen Erscheinungen Mexikos äußern.

Die größte Zahl der eigentlichen Vulkanberge ist zwischen dem 18. und 22. Breitegrad im Innern des Landes zu einer etwa der pazifischen Küste parallel geordneten Gruppe vereinigt. Nur vereinzelte finden sich im Norden des Landes, einige (z. B. diejenigen von Las Virgines) auf der Halbinsel Nieder-Kalifornien, und endlich reicht noch die Vulkanzone Zentralamerikas in den südlichen Teil Mexikos herein. Fast alle liegen sehr weit ab vom Meere; nur einige wenige dürfen als Küstenvulkane bezeichnet werden. Die Richtung der Verbreitungsgebiete jungvulkanischer Bildungen fällt zusammen mit derjenigen der Hauptstrukturlinien des Landes, d. h. mit dem Streichen der Bergketten und Falten und der Verwerfungen. Die Hauptstreichrichtung ist ungefähr NW.—SO.; ihr folgen in der Hauptsache auch die Erzgänge, die eine innige genetische Beziehung zu den Eruptivgesteinen erkennen lassen, und wo sich verschieden gerichtete Systeme von Gängen in den großen Minengebieten schneiden, hat ein großer Hauptgang wenigstens jene Richtung. Erzgänge sind nur im Bereich der Effusivgesteine und hier nur im Gebiete der Rhyolithe und Andesite häufig. Sie fehlen fast im östlichen Teile des Landes, wo hauptsächlich Intrusivmassen und neben diesen „gisements irréguliers“ [wohl Kontaktlagerstätten. Ref.] auftreten.

Die Existenz einer großen, südlich der „Mesa Central“ und der Hauptvulkangruppe verlaufenden Spalte, die schon von A. v. Humboldt behauptet worden war, wird verneint. Das Tal des Balsas-Stromes, dessen Oberlauf in auffälliger Weise mehrere 100 Kilometer weit der pazifischen Küste nahezu parallel gerichtet ist, wird als ein Erosionstal bezeichnet, das jünger sei als der vulkanische Rand der Hochebene. Auch im einzelnen ist nach Aguilera eine Anordnung der Vulkane längs bestimmter Linien nicht allgemein möglich. Größere Kegel bilden oft zusammen mit kleineren Trabanten Gruppen, die bald durch Landstriche mit lockeren, von Wind oder Wasser abgelagerten vulkanischen Massen, bald durch völlig tuff- und lavenfreies Gebiet voneinander getrennt sind. Manchmal lassen die Gruppen auch eine lineare Anordnung erkennen. Auch die Verschiedenheit der Laven „benachbarter“ Vulkane wird als Beweis gegen die Annahme eines gemeinsamen Ursprungs angeführt, den man wohl zugeben müsse, wenn man an die Anwesenheit von magmafördernden Bruchspalten glaube. Als Beispiele werden erwähnt: der Popocatepetl (Basalt und Augitandesit) und der Ixtaccihuatl (Hornblendeandesit), der Malinche (Hornblendeandesit) und der Pinal (Basalt), der Pic von Orizaba (Pyroxenandesit) und der Cofre de Perote (glasiger Augitandesit). [Die beiden ersteren „benachbarten“ Vulkane sind 40, die beiden letzteren 60 km voneinander entfernt! Ref.] Daß diese Gesteinsverschiedenheiten durch die Differentiation desselben Magmas bedingt sein könnten, wird als möglich zugegeben.

Wie schon oben bemerkt, finden sich im Osten des Landes, in der Sierra Madre Oriental, verhältnismäßig nur selten Effusivgesteine, dafür um so häufiger Intrusionen. Aguilera bezeichnet deshalb die letztere als eine „kryptovulkanische“, die Sierra Madre Occidental als eine „phanerovulkanische“ Region.

Verf. glaubt, daß die Vulkane sich zwar dort bildeten, wo Spalten vorhanden waren, daß aber der Austritt des Magmas durch eine Schmelzung oder Wiedereinschmelzung von Gesteinen erzwungen wurde, wodurch Löcher in der Erdkruste entstanden. War mit dem Aufbau eines oder mehrerer größerer Kegel der Anfang geschaffen und zugleich dem weiteren Lavaerguß durch die geförderten Massen der Ausgang versperrt, so arbeitete sich das Magma, indem sich der ursprüngliche schlotförmige Kanal verzweigte, anderswo auf oder neben der ursprünglichen Spalte empor. Die Vulkane liegen deshalb teilweise über „einzelnen schwachen Punkten von Spalten“, andere sind von solchen unabhängig.

Der Gebirgsbau der Vulkangebiete ist selbstverständlich durch die vulkanischen Produkte vielfach in sehr weiter Ausdehnung verhüllt und unkenntlich geworden.

Eine von Ordoñez entworfene Karte gibt einen Überblick über die Verteilung der Erdbebenintensitäten und die Strukturlinien des Landes. Verf. hebt hervor, daß sich die erdbebenreichsten Gegenden Mexikos nicht mit den Vulkangebieten decken; die schwersten und meisten Erdbeben finden gerade dort statt, wo keine Vulkane sind, nämlich an der pazifischen Küste, mit deren Niedersinken sie zusammenhängen. Zudem sind nicht

die Landstriche mit dem jüngsten Oberflächenrelief die erdbebenreichsten, sondern gerade das seit dem Beginn des Paläozoicums nicht mehr gefaltete Gebiet der archäischen Gesteine. Verf. fragt deshalb, ob nicht vielleicht der eigentliche Herd der pazifischen Beben überhaupt eine außerhalb des Festlandes liegende submarine Bruchlinie sei. Aseismisch ist der Norden des Landes bis zum 25. Breitegrad und die Halbinsel Yucatan. Die intensivste Erdbebentätigkeit gehört demjenigen Landstrich an der pazifischen Küste an, wo diese unmittelbar an die Sierra Madre Occidental herantritt und mit 7—8% Neigung unter den Ozean abfällt. Dort wechselt das Gebirge plötzlich seine Streichrichtung. Über die Ausbreitung der Schüttergebiete und die Zahl der Erschütterungszentren läßt sich bisher, bei der geringen Organisation der Beobachtung und der geringen Bevölkerungsdichte wenig sagen. Mit Recht weist Verf. darauf hin, daß die „Informationszentren" durchaus nicht die Orte größter Seismizität zu sein brauchen, wie das auf manchen Karten erscheinen könnte. **Bergeat.**

R. D. Oldham: The constitution of the interior of the earth, as revealed by earthquakes (2th communic.). Some new light on the origin of the oceans. (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. 344—350. 1907.)

Verf. nimmt Stellung zu der Frage, ob die großen ozeanischen Depressionen nur oberflächliche Erscheinungen oder in der Zusammensetzung der tieferen Erdschichten mitbegründet sind. Für die letztere Ansicht sprechen Beobachtungen über die relative Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erdbebenwellen. Zur vergleichenden Berechnung sind die beiden großen Erdbeben von 1906, das Beben von San Franzisko und das von Columbia herangezogen. Die Fortpflanzung des ersteren zu den westeuropäischen seismischen Stationen vollzog sich im wesentlichen durch die Kontinente und Kontinentalsockel hindurch, die des letzteren bei annähernd gleicher Entfernung unter dem Atlantischen Ozean. Es hat sich nun gezeigt, daß bei dem californischen Beben Phase II im Durchschnitt 10,4 Min. später als Phase I, bei dem columbischen Beben dagegen 11,4 Min. später eintraf. Verf. folgert hieraus auf eine physikalische Verschiedenheit der von den beiden Vorbeben (Phase I) jeweils durchlaufenen Regionen. Aus der Entfernung der Beobachtungsorte von den Epizentren (etwa 75—90°) ergibt sich die größte Tiefe der von den Vorbeben durchlaufenen zugehörigen Sehnen zu ca. $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ des Erdradius; da anderseits mit der Zunahme der Entfernungen die Geschwindigkeitsdifferenz abzunehmen scheint, so kommt Verf. zu dem Schluß, daß die physikalischen Unterschiede bis in eine Tiefe von $\frac{1}{4}$ Erdradius vorhanden sind, daß aber in größerer Tiefe Gleichheit des physikalischen Verhaltens herrscht. Die Unterschiede des physikalischen Verhaltens sind, abgesehen von einem Unterschied der Zusammensetzung sehr wahrscheinlich in einer Zunahme der Temperatur unter den Ozeanen zu suchen. **Hans Philipp.**

Ch. Davison: The Swansea earthquake of june 27th 1906. (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. 351—361. Taf. 25. 1907.)

Am 27. Juni 1906 um $9^h\,45^m$ vormittags wurde ganz Wales, das westliche England und die Südostecke von Irland durch ein sehr heftiges Erdbeben erschüttert. Die genauen Untersuchungen ergaben folgendes: Das Epizentrum lag in der Gegend um Swansea. Aus dem Verlauf der Isoseisten ergibt sich ein linearer Verlauf des Epizentrums. Die innerste Isoseiste entspricht der Stärke 8, sie liegt, im Vergleich zu den übrigen gleichfalls elliptischen Isoseisten etwas exzentrisch. Diese Exzentrizität wird bedingt durch ein zweites Epizentrum, etwas östlich der Isoseiste 8, von dem ein schwächerer, dem Hauptbeben unmittelbar folgender Stoß ausging.

Das Erdbeben wurde in einem Umkreis von 66 700 engl. Quadratmeilen wahrgenommen. Innerhalb des Hauptepizentrums (Isoseiste 8) wurde die Erschütterung von einem explosionsartigen Knall begleitet. Beobachtungen in den Bergwerken ergaben, daß das Geräusch, bis zu einer Entfernung von 5 engl. Meilen von jedem Epizentrum, von unten zu kommen schien, in weiterer Entfernung von den Seiten oder von oben. Die Ursache des Erdbebens ist tektonisch und muß auf eine Verwerfung zurückgeführt werden, die sich zwar oberflächlich noch nicht nachweisen läßt, deren Verlauf aber nördlich von Swansea in der Richtung N. 85 O.—S. 85 W. gesucht werden muß. Auf Taf. 25 und in einer Textfigur ist der Verlauf des Erdbebens kartographisch dargestellt. **Hans Philipp.**

Ch. Davison: The Ochil earthquakes of september 1900 to april 1907. (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. 362—374. Taf. 26. 1907.)

In der Zeit vom 17. September 1900 bis zum 11. April 1907 wurde das Gebiet im Süden der Ochil-Hills, der sogen. Hillsfootdistrikt in Schottland von 42 Beben heimgesucht. Ihrer Stärke nach lassen diese sich in drei Gruppen gliedern: 1. das Hauptbeben am 21. September 1905 mit einem Verbreitungsgebiet von 1000 engl. Quadratmeilen, 2. die 5 Beben vom 17. September 1900, 23. Juli 1905, 8. Oktober, 28. und 30. Dezember 1906 mit einem Verbreitungsgebiet von 100 engl. Quadratmeilen und 3. der Rest, deren Verbreitung 60 engl. Quadratmeilen kaum übersteigt. Die Isoseisten haben elliptische Form, die Länge des Epizentrums für das Hauptbeben beträgt $6\frac{1}{2}$ engl. Meilen, die Länge der Epizentren für Gruppe 2 etwa 4 engl. Meilen. Aus dem Verlauf der Isoseisten vom 17. und 22. September 1900 würde man auf eine Erdbebenspalte mit dem Streichen von N. 79° O.—S. 71° W., aus dem Beben vom 23. Juli und 21. September 1905 auf ein Streichen N. 63° O.—S. 63° W. schließen. Das Einfallen der Spalte scheint nach den Beobachtungen über eines der Beben gegen N. gerichtet zu sein.

Das in Frage stehende Gebiet wird von der großen N. 77° O. streichenden Ochil-Verwerfung durchschnitten, deren Einfallen aber, so-

weit bekannt, ein südliches ist. Es läßt sich noch nicht unterscheiden, ob auf diese Ochil-Verwerfung ein Teil der Beben zurückzuführen ist, oder ob vielleicht alle Beben auf eine andere Spalte hinweisen, die sich nur im Terrain nicht deutlich ausprägt. **Hans Philipp.**

W. H. Hobbs: Origin of ocean basins in the light of the new seismology. (Bull. Geol. Soc. Amer. **18**. 233—249. New York 1907.)

Die von Darwin und Dana formulierte Hypothese von dem hohen Alter der gegenwärtigen Tiefseebecken gründet sich heute besonders auf die Annahme, daß den Inseln des Ozeans typische Kontinentalgesteine und den Kontinenten typische Tiefseesedimente im allgemeinen fehlen, daß die abnorm große Schwere der Ozeangebiete auf besonders schweres vulkanisches Gesteinsfundament zurückzuführen sei und daß jeder Kontinent in bezug auf Fauna und Flora einen geschlossenen Bereich darstellt. Verf. hebt nun hervor, daß auch manche ozeanische Inseln aus Kontinentalgesteinen aufgebaut sind oder doch Bruchstücke von letzteren in den vulkanischen Auswurfsprodukten eingeschlossen zeigen; daß ferner nach den Ergebnissen der Challenger-Expedition in den heutigen Ozeanen seit langer Zeit keine Absätze über weite Flächen hin sich gebildet haben, ausgenommen den roten Ton, der wahrscheinlich kosmischen Ursprungs ist. Sodann bespricht Verf. frühere Kontinentalbrücken, die mesozoischen Ozeanbecken, die Verteilung von Seebeben, die bradyseismischen Bewegungen und die gegenwärtig meist negativen Niveauverschiebungen sowie die Einwirkung der Beben auf den Ozeanboden, die meist viel größer zu sein scheint als diejenige auf das Festland.

Die großen Bewegungen, die in algonkischer, permischer und tertiärer Zeit, besonders am Boden der Ozeane stattfanden und alle drei von Vereisungen begleitet waren (die permische Bewegung von einer Vereisung in Gondwanaland und in Brasilien, die algonkischen in China, Südafrika und Ontario) mußten einen Einfluß auf die Feuchtigkeit der Atmosphäre, auf Niederschläge und auf Meeresströmungen und infolgedessen auch auf das gesamte Klima ausüben und können vielleicht eine Erklärung der Eiszeiten liefern.

Mehr und mehr neigt sich die Geologie wieder wie vor Lyell's Zeiten der Annahme natürlicher Perioden zu. **Johnsen.**

B. Willis: A theorie of continental structure applied to North America. (Bull. Geol. Soc. Amer. **18**. 389—411. New York 1907.)

Verf. betrachtet Nordamerika als den zwischen dem Atlantischen, Arktischen und Pazifischen Ozean oder deren sub-

ozeanischen Gesteinsmassen gelegenen Teil der Lithosphäre, sein Areal als dasjenige der Kontinentalplattform, seine Tiefenerstreckung als etwa 100 Meilen betragend, entsprechend der Hayford'schen Tiefengrenze der isostatischen Zone. Diese Masse zeigt nun die größten Verschiedenheiten geologischen Aufbaues: das canadische Hochland und die Mississippi-Niederung, die atlantische Küstenebene und das pazifische Küstengebirge, die metamorphe Provinz von Neu-England und die Alleghanies-Plateaus, den Vulkangürtel der Kordillere und das nicht vulkanische Gebiet des Ostens. Die verschiedenen Kontinentalelemente variieren von einigen hundert Quadratmeilen bis zu subkontinentalen Dimensionen und unterscheiden sich in dem Bestreben, bei Vertikalbewegungen entweder zu steigen oder zu sinken, entsprechend den ursprünglichen Dichtedifferenzen der verschiedenen Gesteine; die ersteren heißen positive, die letzteren negative Kontinentalelemente. In den ersteren werden infolge gesteigerter Erosion ältere Gesteine zutage treten als in den letzteren. Zwei solche entgegengesetzte Gebiete sind durch eine monoklinale Flexur oder durch eine normale Verwerfung getrennt. Jene Bewegungen führen zu Variationen von Temperatur und Druck und gestatten daher vielleicht zugleich eine Erklärung intrusiver und vulkanischer Vorgänge. Die Bewegungen fanden in Amerika hauptsächlich in präcambrischer, silurischer, devonischer Zeit, am Schluß des Paläozoicums, am Schluß der Kreidezeit und an der pazifischen Küste während der Jura-, Spät-, Tertiär- und Diluvialzeit statt. Dazwischen lagen lange Ruheperioden mit cambro-ordovicianischen, frühcarbonischen und cretaceischen Transgressionen. Den Horizontalschub schreibt Verf. dem schweren ozeanischen Untergrund des Atlantik und des Pazifik zu.

Den Schluß der Arbeit bildet die Betrachtung bestimmter positiver und negativer Elemente Nordamerikas. **Johnsen.**

M. L. Fuller: Conditions of circulation at the sea mills of Cephalonia. (Bull. Geol. Soc. Amer. **18**. 221—231. New York 1907.)

Die Meermühlen von Argostoli an der Südküste von Cephalonia mit ihrem landeinwärts fließenden und in Kalkspalten wieder verschwindenden Salzwasserstrom sind durch F. W. Crosby und W. O. Crosby auf ungleichmäßige Erwärmung von Wasser in kommunizierenden Röhren zurückgeführt worden. Verf. zeigt, daß auch eine Dichtedifferenz des Wassers infolge von Salzwasserzutritt zu Süßwasser die Ursache sein könnte. **Johnsen.**

J. C. Russell: Concentration as a geological principle. (Bull. Geol. Soc. Amer. **18**. 1—28. New York 1907.)

Verf. macht auf die allgemein-geologische Bedeutung solcher Vorgänge aufmerksam, durch welche eine mehr oder weniger einheitliche Ansammlung einer Mineralart zustandekommt. So handelt es sich bei Quellabsätzen von Calciumkarbonat und bei Mineralfüllung von Spalten um chemische Prozesse, bei der Ansammlung von Gold, Platin etc. um physikalische Kräfte, bei der Anreicherung von Kohlenstoff in Pflanzen sowie bei vielen Kalkbildungen und Kieselsäureniederschlägen um biologische Vorgänge. Zu den mechanischen Wirkungen gehören besonders diejenigen der Schwere und der Strömungen von Wasser, Eis, Luft, ferner die Filtration und Sedimentation, die Konzentration von Flüssigkeiten in Meer, Seen und Grundwasser, diejenige von Gasen, z. B. von Kohlensäure im Yellowstone Park. Zu den chemischen Konzentrationen gehören besonders die Präzipitation durch Umsetzung und allerlei Rückstandsbildungen wie z. B. die Terra Rossa. Ferner ist zu nennen Präzipitation infolge von Verdampfung des Lösungsmittels sowie Sublimation.

Das Studium solcher konzentrierender Vorgänge ist auch von praktischer Wichtigkeit für die Ausbeutung von Erzgängen und schichtigen Erzlagern. **Johnsen.**

F. W. Harmer: On the origin of certain cañon like valleys associated with lake-like areas of depression. (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. 470—514. Taf. 31—35. 1907.)

Im mittleren England treten verschiedentlich eigenartige kurze, schluchtartige Durchbruchstäler von jugendlichem Typus auf; sie bilden die Entwässerungsrinnen sich nach Art von Seeböden auffallend erweiternder Talsysteme.

Nach der Ansicht des Verf.'s handelt es sich bei den letzteren um Abschnitte alter präglazialer Talzüge, deren Wasser durch die talaufwärts von der See her eindringenden Inlandeismassen während der Glazialzeit aufgehalten und zu Seen aufgestaut wurden. Diese mußten sich neue, quer zur ursprünglichen Stromrichtung liegende Abflüsse suchen. In dem Maße, wie sich diese immer tiefer einschnitten, kam es zur Ausbildung der engen Durchbruchstäler.

Die Notwendigkeit einer solchen aufstauenden Wirkung durch das aus der Nordsee und der Irischen See vordringende Inlandeis wird zunächst durch eine kurze einleitende Übersicht über die Verteilung der Haupteisströme in England während der Glazialzeit dargelegt.

Im einzelnen gelangten folgende Lokalitäten zur genauen Besprechung:

1. Die Malton-Schlucht mit dem Pickering-Stausee im Distrikt Cleveland. Die auffallende Talerweiterung von Pickering muß einem präglazialen, ostwärts fließenden Strome angehört haben. Im Osten wurde

das Tal durch vordringende Eismassen abgeschlossen, ebenso im Westen der Durchbruch bei Gilling durch den Teesdale-Gletscher. Die Folge war die Bildung eines Stausees und das Einschneiden eines neuen Abzuges gegen Süden, d. h. der Schlucht zwischen Malton und der Abtey Kirkham.

2. Die Cheshire-Ebene mit der Ironbridge-Schlucht. Die Triasebene von Cheshire wird im Osten, Süden und Westen von paläozoischem Hochland umgeben, nur zwischen New York und Market Drayton ist eine Depression vorhanden. Da aber diese durch eine breite, von der Irischen See über die nördliche Cheshire-Ebene bis nach Wolvershampton vorstoßende Eiszunge verschlossen wurde, so mußten sich die ursprünglich gegen NNO. fließenden Wasser des Severn zu einem 400—500 Fuß hohen See aufstauen. Einen Abfluß konnte dieser See nur nach Süden zu gewinnen und grub sich so südlich von Shrewsbury die enge, fast schnurgerade, 2—3 englische Meilen lange Ironbridge-Schlucht. Auf diese Weise erklärt sich der auffallende Lauf des Severn, der anstatt den natürlichen Verlauf gegen Norden über Chester in die Irische See zu nehmen, scheinbar widersinnig die Bergkette im Westen von Bridgnorth durchbricht und rückwärts fließt. Die Behauptung von der Existenz eines Cheshire-Stausees wird überdies gestützt durch den Nachweis von Sand- und Kiesterrassen sowie durch Bändertone (laminated brickearths). Ein analoges, wenn auch viel kleineres Staubecken findet sich beim Einfluß des Vyrnwy in den Severn, westlich von Shrewsbury.

3. Beim Zusammenfluß des Caulad und des Caebitra, zweier Nebenflüsse des Severn in Shropshire findet sich ebenfalls eine auffallende Talebene von dreieckiger Gestalt, die bei Church-Stoke durch die enge Marrington-Schlucht entwässert wird; es dürfte hier ebenfalls ein glaziales Staubecken existiert haben.

4. Die White-Horse Hills und die Weltshire Downs umschließen eine breite Depression, die ihrerseits durch einen niedrigen Höhenzug westlich von Swindow in zwei Becken zerlegt wird, das der oberen Themse im Nordwesten und dasjenige des Avon (Bradfort-Avon) im Süden. Beide Becken besitzen keinen normalen Abfluß, sondern werden gleichfalls durch enge Durchbruchstäler, die Goring-Schlucht im Osten und die Talenge von Bradfort-on-Avon im Westen entwässert. Der ursprüngliche normale Lauf des Avon ging wahrscheinlich über Frome nach Süden, jetzt biegt er im scharfen Winkel bei Bradfort gegen Westen. Der alte Lauf über Frome wurde jedenfalls durch die Eismassen des Bristol-Kanales abgeschnitten und so die Avon-Wasser zum See gestaut. Analog ist die Ebene von Bristol mit dem Durchbruchstal bei Clifton zu erklären; hier ging der alte Avon-Lauf westlich durch das Tal von Flax Bourton.

5. In größtem Maßstabe müssen Stauseen durch das Vordringen des Nordsee-Eises im östlichen England, in Lincolnshire und York gebildet worden sein. Hier werden die beiden großen Niederungen des Witham und des Trent durch den Bergrücken von Lincoln (Lincoln-Ridge) getrennt, den nur die beiden Lücken von Lincoln und von Ancaster unterbrechen. Beide Lücken haben vor der Eiszeit nicht existiert; war somit durch das

Vordringen des Nordsee-Eises die Mündung des Humber gesperrt und gleichzeitig ein Abfluß gegen Norden durch einen Penninen-Gletscher, dessen Existenz sich nachweisen läßt, unterbunden, so mußten sich die Wasser des Trent zu einem mächtigen See stauen. Erst dieser Stausee schaffte sich die Durchbruchsabflüsse ostwärts bei Lincoln zunächst und dann bei Ancaster. Später wurde durch das gleichzeitige Vordringen des Trent- und Derwentsch-Gletschers der ganze See durch Eismassen ausgefüllt, um sich später beim Abschmelzen des Eises vorübergehend von neuem zu bilden.

Kleine Staubecken haben im Anschluß an dieses große, wahrscheinlich noch im Wreak-Tal bei Melton Mowbray, bei Abbot's Bromley, westlich von Burton-on-Trent sowie im nordwestlichen Leicestershire von Hinckley bis nach Market Bosworth und Ashby-de-la-Zouch existiert.

6. Der bereits erwähnte Verlauf der Themse bis gegen Oxford und der Oberlauf der Ouse erstrecken sich in der gleichen breiten NO.—SW. streichenden Depression. Die Wasserscheide beider Flüsse liegt zwischen Buckingham und Leighton Buzzard. Da diese aber z. T. nur aus Moränenmaterial besteht und ferner durch Bohrungen nachzuweisen ist, daß hier in präglazialer Zeit ein viel tieferes und breiteres Talbett vorgelegen hat, so ist anzunehmen, daß diese große Depression in präglazialer Zeit ein einheitliches Stromsystem beherbergt hat, das der Urthemse. Durch das Vordringen der Gletscher von NO. bis in die Gegend von Buckingham bildete sich der Oxford-Stausee; dessen Abfluß vollzog sich zunächst über die Paßhöhen der Chiltern-Hills und schließlich in dem engen Hauptdurchlaß von Goring gegen Süden zu in das Becken von London. Gestützt wird die Annahme eines Oxford-Stausees durch die Existenz von Schotterterrassen, die in annähernd gleichem Niveau auftreten.

Bezüglich der Erörterungen über sehr charakteristische Geschiebemergelfazies muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Die topographischen Unterlagen für die entwickelten Anschauungen sind auf 5 Tafeln sowie 2 kleineren Karten und 2 Photographien dem Text beigegeben. **Hans Philipp.**

W. Hill: On a deep channel of drift at Hitchin (Hertfordshire). (Quart. Journ. Geol. Soc. **64**. 8—26. 1908.)

Die Chiltern Hills werden in ihrem östlichen Teil bei Hitchin von einer Depression unterbrochen, deren Paßhöhe zwischen 300 und 400 Fuß liegt. Bohrungen auf der Nordseite des Passes, nördlich und südlich der Stadt Hitchin haben gezeigt, daß hier ein ursprünglich viel tieferes, durch fluviatiles und glaziales Material hoch aufgefülltes präglaziales Talsystem vorhanden ist. Der Lauf des ursprünglichen Flusses, dessen Basis im Minimum 68 Fuß unter dem jetzigen Meeresniveau gelegen hat, ging wahrscheinlich gegen Norden in das Tal der Ouse. **Hans Philipp.**

P. M. Tschirwinsky: Schneedünen und Schneebarchane in ihrer Beziehung zu äolischen Schneeablagerungen überhaupt. (Zeitschr. f. Gletscherk. Berlin 1907. 2. 103—112.)

Der Aufsatz stellt nur einen kurzen Auszug einer größeren, in russischer Sprache verfaßten Arbeit dar, die dem Nachweis gewidmet ist, daß äolische Akkumulationen von Schnee unter den gleichen Gesichtspunkten betrachtet werden müssen wie Akkumulationen von Sand. Verf. behandelt zunächst die einfachen Verhältnisse, wie sie die Schneeablagerungen vor einer aufrechten Wand, etwa vor einer Hausmauer zeigen; es bildet sich dabei eine Ablagerung von der Form eines Halbmondes, die von dem Hindernis durch eine gleichfalls halbmondförmige Rinne geschieden ist. Sobald die Rinne verschneit ist, ist auch das Hindernis eingeschneit, und damit beginnt die Bildung von Dünen, deren Böschungen sich umgekehrt wie vorher verhalten. Alle an Hindernissen entstandenen Schneeablagerungen werden als unfreie bezeichnet und ihnen als freie die Schneewellen, die freien Schneebarchane und Schneebarchane gegenübergestellt. Dann werden die Bedingungen des Schneetreibens — in Rußland Posjemok genannt — untersucht, wobei sich ergibt, daß die zweite Hälfte des Winters viel reicher an ihnen ist als die erste, und zwar weil sich dann weit mehr Schnee angesammelt hat, der als Material dienen kann. **A. Rühl.**

W. Sievers: Zur Vergletscherung der Cordilleren des tropischen Amerika. (Zeitschr. f. Gletscherk. Berlin 1907. 2. 271—284.)

Eine Ergänzung zu den früheren, größeren Arbeiten des Verf.'s über die Vergletscherung der Cordillere von Mérida und der Sierra Nevada de Santa Marta mit Rücksicht auf die neueren glazialgeologischen Untersuchungen in Südamerika. In der Sierra Nevada de Santa Marta liegt die Firngrenze etwa in 4600 m Höhe, aber die Eisgrenze fällt mit der Firngrenze zusammen: Gletscherzungen kommen höchstens vielleicht am Nordabhange vor. Unterhalb der vereisten höchsten Teile dehnt sich eine Zone mit glazialen Erosionsformen aus, nämlich Lagunen, die in Karen in 4000—4100 m Höhe gelegen sind; nach Süden ziehen sich auch Moränen herab, die in einer kleinen Kartenskizze dargestellt werden. Die untere Grenze der einstigen Vergletscherung lag hier in 3400—3500 m Meereshöhe. Zur Vereisung der Cordillere von Mérida wird außer einigen Abbildungen wenig Neues zu den früheren Untersuchungen hinzugefügt; ein Profil zeigt die Bildung mehrfacher Schotterterrassen, Mesas, am Rio Mucuties. Schließlich werden die Ergebnisse neuerer Forschungen über die Vergletscherung der Cordillere von Perú, die in dem Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú erschienen sind, übersichtlich zusammengefaßt. **A. Rühl.**

F. Sacco: Glacialismo ed erosioni nella Majella. (Atti Soc. Ital. di Sc. Nat. Pavia 1909. **47**. 269—278.)

Der mächtige, bis 2795 m aufragende Kalkklotz der Majella ist aus cretaceischen Kalken aufgebaut, die von einem Mantel sehr reiner Eocänkalke umhüllt sind. Die deutlichsten Spuren der früheren Vergletscherung findet man im Valle Cannella im Osten des Monte Amaro in einem großen Kar, dessen Boden bis auf 2250 m hinabsteigt, und dessen von Schuttkegeln begleitete Wände sehr steil abfallen. Außerdem lassen sich aber auch in Höhen zwischen 2300 und 2250 m bogenförmig angeordnete Moränenhügel beobachten, die das Tal in unregelmäßiger Weise versperren. Die Erosion war im Quartär sehr tätig, besonders an dem ungemein steilen Westabhang des Massivs: die Majella ist von zahllosen, tiefen Schluchten durchzogen. Daß damals auch starke Sinterquellen in beträchtlicher Höhe vorhanden waren, beweist das Auftreten mächtiger Travertindecken bei Montepiano. Die Darstellung ist von zahlreichen instruktiven Abbildungen begleitet. **A. Rühl.**

T. Fischer: Fenomeni di abrasione sulle coste dei paesi dell' Atlante. (Rend. R. Acc. dei Lincei, Cl. disc. fis., mat. e nat. Roma 1907. (5a.) **16**. 571—575.)

Die Küsten der Atlasländer eignen sich besonders gut für geomorphologische Studien, da sie einmal fast während des ganzen Jahres von Seewinden überweht werden und daher einer starken Brandung unterworfen sind, und anderseits zahlreiche Reste römischer Bauten aufweisen, die die Wirksamkeit der Wellen bezeugen können. So hat das Meer die einzige und stark benutzte Straße von Algier nach Santo Eugenio zerstört und seit dem Jahre 1815 einen breiten Streifen harter paläozoischer Kalke fortgerissen. Ebenso zeigen die Ruinen von Tipaza, 68 km westlich von Algier, einer blühenden Römerstadt, daß die Wellen hier einen 15—25 m breiten Landstrich in den 1300 Jahren seit der Zerstörung der Stadt zum Verschwinden gebracht haben, und ähnliches ließ sich auch im Osten von Algier bei Dellys und Tigzirt beobachten, wo in senkrecht aufgerichtete, unteroligocäne Sandsteine eine ausgezeichnete Abrasionsterrasse hineingeschnitten ist. Überall in Algerien, wo Querbrüche oder leicht verwitterbare Gesteine den Wellen ihre Arbeit erleichterten, ist die Küste zurückgeschritten. Die große Breite der Abrasionsterrassen, wie sie auch z. B. bei Tanger festgestellt werden konnte, läßt auf eine positive Bewegung der Strandlinie schließen. **A. Rühl.**

G. Braun: Über Bodenbewegungen. (Jahresber. d. Geogr. Ges. Greifswald 1908. **9**. 21 p.)

Unter dem Namen „Bodenbewegungen“ werden alle in vorherrschend vertikaler Richtung vor sich gehenden Ortsveränderungen begrenzter Teile

der festen Erdoberfläche zusammengefaßt, und es wird für sie eine neue Klassifikation aufgestellt:

	1. Gleitbewegung (bewegte Scholle wenig oder gar nicht zerrüttet)	2. Rutschbewegung (bewegte Scholle in sich stark zerrüttet und durcheinander gemengt)	3. Sturzbewegung (Zusammenhang der bewegten Scholle zerstört)	4. Sackende Bewegung
a) Weiches, plastisches Material	α) Schlammstrom β) Gekriech γ) Schlipf	Frana		Erdfälle
b) Schuttmaterial	Schuttgekriech	Schuttrutsch	Schuttsturz	
c) Felsmaterial		Felsrutsch	α) Felssturz β) Abbrüche	

Für Gebiete, in denen solche Bodenbewegungen eine Rolle spielen, ergibt sich folgender Zyklus: In der Jugend walten Bergstürze und Frane vor, welche die Deckgesteine abtragen, die Gehänge verflachen und die Täler zuschütten. In der Reife sind die Deckgesteine entfernt, Stürze hören auf, Frane, Schlipfe und Gekriech bewirken die weitere Abtragung. Das Endresultat ist eine wellige, abgerundete Oberfläche mit abflußlosen Becken. Am Schluß der Arbeit findet sich noch eine Anleitung zur Untersuchung derartiger Bodenbewegungen. **A. Rühl.**

Petrographie.

J. A. Douglas: On changes of physical constants which take place in certain minerals and igneous rocks on the passage from the crystalline to the glassy state; with a short note on eutectic mixtures. (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. 145—161. 1907.)

Die Untersuchungen bezogen sich auf die Volumenvergrößerung der geschmolzenen Gläser von Gesteinen und Mineralien, verglichen mit deren kristallinem Zustande, auf den Schmelzpunkt und die angenäherte Bestimmung des Brechungsexponenten der Gläser. Das Schmelzen wurde mit sehr geringen Mengen auf einem höchst einfachen elektrischen Ofen ausgeführt. Die Volumenveränderungen ergaben sich aus den spezifischen Gewichtsbestimmungen mittels der Diffusionsmethode.

15 verschiedene Eruptivgesteine wurden untersucht und tabellarisch zusammengestellt. Es ergab sich stets eine Volumenvergrößerung des Glases gegenüber dem Gestein, und zwar bei sauren Tiefengesteinen bis über 10 %, während basische Gesteine niedrigere Beträge zwischen 4—6 % ergaben.

Die Resultate der spezifischen Gewichtsbestimmungen, Brechungsexponenten und Schmelzpunkte der Gläser gibt die folgende Tabelle:

	Schmelzpunkte der Gläser in ° C	Angenäherte Brechungsexponenten der Gläser	Sp. Gew. der Gläser	Sp. Gew. d. Gesteine	Volumenzunahme in Proz.
Rhyolith von Tardree (Antrim)	1260	$> 1{,}527$	2,375	2,460	3,50
Granit von Peterhead (Aberdeen)	1215	zw. 1,527—1,533	2,376	2,630	10,69
Granit von Shap Fells (Cumberland)	1235—1255	„ 1,527—1,533	2,446	2,656	8,58
Andesit (mikropoikilitisch), Neu-Seeland .	1095—1120	ca. 1,567	2,525	2,670	5,74
Andesit (hyalopilitisch), Neu-Seeland	1097 - 1100	zw. 1,567—1,573	2,550	2,692	5,56
Syenit, Plauenscher Grund	1165—1175	„ 1,567—1,573	2,560	2,724	6,40
Andesit (mikropoikilitisch), Neu-Seeland .	1095—1125	„ 1,567—1,573	2,570	2,700	5,05
Tonalit, Neu-Seeland . .	1150	„ 1,567—1,573	2,575	2,765	7,37
Quarz-Enstatit-Diabas, Penmaenmawr	1085—1105	„ 1,567—1,573	2,578	2,790	8,20
Dolerit, Rowley Rag . .	1100	„ 1,573—1,578	2,640	2,800	6,06
Diorit, Quernsey . . .	1125	„ 1,573—1,578	2,680	2,833	5,70
Diorit, Markfield (Leicestershire)	1147	„ 1,573—1,578	2,710	2,880	6,27
Olivindolerit, Clee Hills (Shropshire)	1070	$< 1{,}578$	2,775	2,889	4,14
Gabbro, Carrock Fell (Cumberland)	1085	$< 1{,}578$	2,791	2,940	5,41
Dolerit, Whin Sill . . .	1107	ca. 1,578	2,800	2,925	4,46

Von Mineralien wurden neben einer Reihe anderer speziell Feldspäte von bekannter Zusammensetzung untersucht; die Resultate zeigen gute Übereinstimmung mit denen von Day und Allen an synthetischen Feldspäten:

	Sp. Gew. der Kristalle	Sp. Gew. der Gläser	Volumenzunahme in Proz.	Schmelzpunkt der Gläser
Albit, Pfitschtal	2,625	2,373	10,61	1268°
Oligoklas, Tvedestrand .	2,656	2,470	7,53	1310
Andesin, aus Tonalit . .	2,677	2,512	6,56	1340
Labradorit, Labrador .	2,700	2,550	5,88	1390
Anorthit, Mt. Somma .	2,750	2,665	3,18	1505

Es schließt sich an diese Untersuchungen eine kurze Betrachtung über die Schmelzpunkterniedrigung bei eutektischen Gemischen. Versuche in der Orthoklas—Quarz-Reihe ergaben keine Schmelzpunktserniedrigung im berechneten eutektischen Punkt OrQ_2; die Resultate waren: OrQ_6 Schmelzpunkt = 1317°; OrQ_3 Schmelzpunkt = 1292°; OrQ_2 Schmelzpunkt = 1285°; Or_2Q_3 Schmelzpunkt = 1265°; Or (Glas) Schmelzpunkt = 1220°.

Anderseits ergaben Schmelzversuche der Reihe Orthoklas—Albit bei einem aus der Zusammensetzung von Kryptoperthit berechneten Eutektikum $Or_{40}Ab_{60}$ eine deutliche Schmelzpunktserniedrigung der letzteren: Albitglas Schmelzpunkt = 1268°; Orthoklasglas Schmelzpunkt = 1220°; $Or_{40}Ab_{60}$-Glas Schmelzpunkt = 1175°.

Verf. hält die Frage nach der Rolle, welche die eutektischen Gemische in den Eruptivgesteinen spielen, für noch keineswegs entschieden.

Hans Philipp.

H. H. Arnold-Benrose: The Toadstones of Derbyshire, their field-relations and petrography. (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. 241—281. Taf. 19—22. 1907.)

Die vorliegende Arbeit bringt die Spezialkartierung doleritischer bezw. basaltischer Gesteine, deren eingehende petrographische Untersuchung bereits früher durch den Verf. erfolgt ist (vergl.: On the microscop. struct. of the carbonif. Dolerites and Tuffs of Derbyshire, dies. Jahrb. 1896. I. -49-). Es hat sich gezeigt, daß man zwischen carbonischen und jüngeren Gesteinen unterscheiden muß: erstere stehen an als Schlotausfüllungen, zwischen carbonische Kalksteine eingeschaltete Decken und Tuffe. Jüngeren Alters sind die Lagergänge, die in der Struktur an gewisse tertiäre Dolerite erinnern. Die carbonischen Gesteine verteilen sich wesentlich auf drei gesondert kartierte Gebiete: Das Gebiet von Millers-Dale im NO., das von Matlock im SO. und das von Tissington im SW. In letzterem Gebiet haben sich die jüngsten vulkanischen Prozesse carbonischen Alters innerhalb des untersuchten Gebietes abgespielt.

Die 4 beigegebenen Kartenblätter (Taf. 19—22) sind im Maßstab ca. 1 : 32 200 kartiert.

Hans Philipp.

J. Parkinson: The crystalline rocks of the Kukurruku Hills, southern Nigeria. (Quart. Journ. Geol. Soc. **63**. 317. 1907.)

Vorläufiger Bericht über die kristallinen Gesteine nördlich von Benin Sands im zentralen Gebiete des südlichen Nigeria. Es finden sich kristalline Schiefer (Glimmerschiefer, Sillimanitschiefer, Quarzitschiefer) mit Intrusionen jüngerer saurer Gneise. Charakteristisch für das untersuchte Gebiet ist die starke Entwicklung der Quarzitschiefer (quartz-schists). Die Analyse eines sehr eisenreichen Glimmerschiefers von Otua ergab: SiO_2 15,10, Fe_2O_3 67,77, Al_2O_3 4,83.

Hans Philipp.

E. O. Hovey: La Sierra madre occidentale de l'État de Chihuahua, Mexique. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 1259—1268.)

Hovey durchreiste zusammèn mit Hill von Februar bis April 1905 den südwestlichsten Teil des Staates Chihuahua über Casas Grandes, die Täler der Flüsse San Miguel, Aros und Tutuaca nach Ocampo, Miñaca und Chihuahua, im ganzen 700 km weit. „Die Struktur der Sierra Madre occidental im Staate Chihuahua ist auf dieser Strecke einfach. Ein Grundgebirge von marinen Kreidekalken ist mindestens bis zur Meereshöhe von 1800 m emporgehoben. Diese Hebung war begleitet von Metamorphismus. Ein älterer Andesit begleitet die Kreidekalke. Ein postcretaceischer Granit findet sich in großen Massen in oder über den Kalken und dem Andesit. Es entstanden Quarzgänge und Eruptivgesteine. Über die vorhergenannten Gesteine breiteten sich zahllose Decken von Basalt, Andesit, Dacit(?), Rhyolith und die entsprechenden Breccien und Tuffe aus. Da und dort haben sich Sandsteine gebildet und in den Depressionen kamen die Ablagerungen geschlossener Becken und der sogen. bolsones zur Anhäufung. Die Erosion rückt von Westen nach Osten vor und das heutige Relief der Berge ist zumeist das Ergebnis dieser Erosion." Ein Teil der jungen Eruptivgesteine wird als Diabas bezeichnet. In ihm setzen gold-, silber- und kupferführende Quarzgänge auf. Unter den bolsones versteht man die Depressionen der regenlosen Wüstengebiete. **Bergeat.**

H. van Capelle: Essai sur la constitution géologique de la Guyane hollandaise (District occidental) suivi d'une Étude pétrographique:

E. H. M. Beekmann: Description des roches de la collection du Nickérie. (Baarn u. Paris. 183 p. 1 geol. Karte. 7 Fig. 1907.)

Die Untersuchungen van Capelle's längs dem Fluß Nickerie und einem rechten Nebenfluß Fallawatra ergaben, daß auch der westliche Teil von Holländisch-Guyana wie die übrigen Teile dieser Kolonie sich aus Gneisen (und Glimmerschiefern, die hier allerdings sehr stark zurücktreten) mit zahlreichen Intrusionen von Graniten, Dioriten und Gabbros aufbaut; in dem hier speziell durchreisten Gebiet überwiegen die Tiefengesteine an Menge die kristallinen Schiefer. Da alle Gesteine stark dynamometamorph verändert sind, ist die Grenze zwischen Gneis und geschieferten Tiefengesteinen oft schwer zu ziehen; als kontaktmetamorph kann nur ein einziges Handstück von granatführendem Schiefer, an Hornfels erinnernd, angesprochen werden.

Der Gneis ist teils Biotitgneis und hornblendeführender Biotitgneis, teils Sillimanitgneis; der Sillimanit findet sich in breiten Prismen mit bisweilen fleckig erscheinendem deutlichem Pleochroismus. Seltene Pyroxengneise, teils mit Hypersthen, teils mit

Diallag werden als Orthogneise bezeichnet und mit Flasergabbros verglichen.

Die wie erwähnt hier überwiegenden Tiefengesteine sind durch Übergänge verbunden und scheinen Differentiationsprodukte des gleichen Magmas zu sein; die Granite gehen durch Granodiorite in Diorite über und Hypersthendiorite führen zu den Hypersthengabbros und Noriten. Auch räumlich sind die verschiedenen Gesteine eng verknüpft.

Als Andesit wird das Gestein eines den Gneis durchsetzenden Ganges vom Habitus junger Ergußgesteine bezeichnet: Plagioklas (Andesin und basischer) und Augit liegt in einer aus diesen Mineralen und Magnetit aufgebauten hypokristallinen Grundmasse.

Als Flußablagerungen finden sich neben herrschenden Tonen auch Kaolinlager und bisweilen in Konglomerate übergehende Sande, die von Tonen überlagert werden. Derartige Bildungen treten im Mittellauf der Ströme bedeutend über den gegenwärtigen Absätzen auf und beweisen somit ihr diluviales Alter.

Bei der Besprechung der durch atmosphärische Zersetzung entstandenen Gebilde betont Verf., daß diese keineswegs das frische Gestein gänzlich verdecken; für die Frage der Lateritbildung schließt er sich an Bauer und van Bemmelen, für die der Schutzrinden an du Bois an. Durch Abbildungen wird der Zerfall der Gesteine in konzentrische Schalen sowie in polygonale und rundlich nierenförmige Bruchstücke erläutert, der durch die starken Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht bei den Schalen verursacht, in anderen Fällen, in denen er auf latente Klüftung zurückgeht, wenigstens stark unterstützt wird.

Für die Frage nach der Herkunft des Goldes gelangt Verf. zu der gleichen Überzeugung, wie sie M. E. D. Levat für Französisch-Guyana ausgesprochen hatte, daß nämlich das Gold primär an die Differentiationsprodukte des die Intrusionen liefernden Alkalikalkmagmas, besonders an die basischen Glieder, die Diorite, Gabbros (und Diabase) gebunden sei, aber auch in verschiedenen viel saureren Intrusivmassen und auch in den kristallinen Schiefern in unmittelbarer Nähe von basischen Intrusionen sich finde. **Milch.**

L. Finckh: Vergleich der Essexite von La Palma und ihres Ganggefolges mit entsprechenden Gesteinen von Norwegen und aus dem Böhmischen Mittelgebirge. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **60**. - 31 - 1908.)

Im Anschluß an den Vortrag von C. Gagel, Über das Grundgebirge von La Palma (dies. Jahrb. 1909. II. - 47 -.) führte L. Finckh den Vergleich der Essexite von La Palma mit verwandten Gesteinen durch

und betonte, daß auch unter den deutschen „Diabasen“ im Harz (vergl. Erdmannsdörffer, dies. Jahrb. 1909. I. -56—58-) und im Vogtland (dies. Jahrb. 1909. I. -58-) essexitische Gesteine und stark zersetzte Camptonite vorhanden sind.

Ein auf La Palma als Gang im zersetzten Grundgebirge auftretender typischer frischer Pikrit ist gleichfalls als Spaltungsprodukt des essexitischen Magmas aufzufassen. **Milch.**

L. Finckh: Über Tiefen- und Ganggesteine von Fuerteventura. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. -76—79-. 1908.)

Den innersten und scheinbar ältesten Teil der kanarischen Insel Fuerteventura bilden Gesteine, die Hartung 1857 als Syenit- und Trappformation bezeichnete; v. Fritsch fand 1863 mit diesen Syeniten zusammen Tonschiefer und schieferige Kalke und rechnete daher diese Gesteine ebenso wie verwandte Gesteine auf Madeira, La Palma und Gomera zum alten Grundgebirge als Gipfel eines untermeerischen Gebirges der Diabasformation.

Forschungen von Gagel und petrographische Untersuchungen des Verf.'s ergaben für Madeira und La Palma (vergl. p. -384-), daß diese angeblich alten Gesteine junge Essexite sind, die zu den Ergußgesteinen in engster Beziehung stehen; auf Fuerteventura erwiesen sich diese Gesteine nach Aufsammlungen Gagel's und v. Fritsch's gleichfalls als Tiefen- und Ganggesteine der Alkalireihe, und zwar als Nordmarkite, Pulaskite und Akerite mit Vorherrschaft eines rotbraunen Glimmers über Pyroxene und Natronamphibole, ferner als Essexite mit Analcim (wohl aus Nephelin oder Sodalith hervorgegangen) und Olivin, sowie als Camptonite und Gauteite als Ganggefolge. Die Wahrscheinlichkeit, daß auch sie junge Tiefengesteine seien und in Beziehung zu den jungen Alkali-Ergußgesteinen der Canaren stehen, wurde zur Gewißheit durch kontaktmetamorphe Veränderungen der das Hangende bildenden basanitischen und trachydoleritischen Gesteine. **Milch.**

F. W. Voit: Über die südafrikanischen Diamantlagerstätten. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **60**. -94—107-. 4 Fig. 1908.)

Verf. wendet sich zunächst gegen die Auffassung, daß das Material der diamantführenden Schlöte (pipes), der Blue Ground, explosionsartig herausgeschossen und in die Öffnungen zurückgefallen sei — gegen diese Auffassung spricht besonders die Übereinstimmung mit dem in Gängen und Lagern auftretenden Kimberlit, der die gleichen Nebengesteinsfragmente, auch aus dem unmittelbaren Hangenden, enthält wie die Füllung der Schlöte —, „sondern ein Magma, reich an Urausscheidungen und Nebengesteinsfragmenten, drang in die Spalten und dann

später in die trichterförmigen Öffnungen und die seitlichen Kanälchen" (p. -96-).

Für die mineralogische Zusammensetzung des Kimberlits macht Verf. auf die große Rolle des Pyroxens aufmerksam; in der Gegend von Pretoria treten vollkristalline Pyroxenite auf. Die Zusammensetzung des Kimberlits scheint sehr zu wechseln: in einem dichten „Cement" liegen verschieden große Einsprenglinge von Pyroxen, Olivin, Glimmer in sehr schwankendem Mengenverhältnis. Die Grundmasse aber, das vermeintliche Cement, scheint stets gleichartig zu sein; sie ist stets holokristallin und zeigt in richtungslos körniger Anordnung sehr viel Glimmer, Perowskit, Apatit und Erz zusammen mit einem faserigen Mineral (Sillimanit?) und kleinen Kristallen bald von Augit, bald von Olivin, je nachdem das Gestein das eine oder andere Mineral als Einsprengling besitzt. Verf. bezeichnet demgemäß den Kimberlit „als ein porphyrisches Pyroxen-Olivin-Glimmergestein, das den Harzburgiten nicht zu fern steht, und zwar einer porphyrischen glimmerreichen Abart desselben" (p. -98-); mit Rücksicht auf die hinzugekommenen Fremdkörper nennt er es ein Agglomerat.

Die Kimberlitschlöte stellen bestimmt keine offenen Krater dar, sondern sind als Batholithen aufzufassen; Verf. nennt sie daher Kimberlitstöcke.

Als Beweis führt er an, daß die Sedimente stets vom Kimberlitstock wegfallen, bei Spytfontein (8 Meilen südlich Kimberley) am Kontakt mit den sehr kleinen Kimberlitstöcken sogar senkrecht aufgerichtet sind, daß auf der Robert Victor Mine ein großes, 12 m mächtiges, im Gelbgrund liegendes Schieferfragment stark gefaltet war, daß auf der Lion Hill Mine der Kimberlitstock unter die aufgerichteten Schieferschichten einschießt und daß auf der Kimberley West oder Theron Mine, 30 Meilen westlich Kimberley, ein vom Tage ausgehender flach geneigter Bremsberg (Incline) Hunderte von kleinen, z. T. nach oben ausspitzenden Kimberlitgängen zeigt, die das überliegende, sehr stark verbogene und gefältete Gestein zu durchbrechen versucht haben.

Gegenüber der vielfach vertretenen Meinung, die Kimberlitstöcke wären in den obersten Horizonten reicher an Diamanten, führt Verf. aus, daß in den meisten Fällen von den Leitern der Minen eher das Gegenteil angenommen wurde, während in dem Falle der Premier Mine, in dem tatsächlich ein derartiges Verhältnis besteht, andauernde Verwitterung auf der Mine eine Eluvialseife mit natürlicher Konzentration des Diamantgehaltes bildete. Der Angabe, daß in dem Kimberlit von oben hineingefallenes Material gefunden sei (Holzreste etc.), setzt er entschiedenes Mißtrauen entgegen und betont, daß selbst die Angaben über derartige angebliche Funde ungemein selten und niemals wissenschaftlich beglaubigt sind, also ebensowenig wie die angebliche Anreicherung für eine offene Mündung der Schlöte nach Art der Maare geltend gemacht werden können. Gegen diese Auffassung spricht auch das völlige Fehlen von Kimberlit-

fragmenten, Lapilli oder Bomben oder auch nur von Diamanten und dem „Deposit“ (den größeren, in der feinkörnigen Grundmasse liegenden Mineralen inklusive Diamant) in der Nähe der angenommenen offenen Krater.

Für das Verhältnis von Spalte zu Stock betrachtet es Verf. als erwiesen, „daß die Kimberlitgänge tektonische Spalten sind, die zu den tektonischen Störungen der Formation im engsten Verhältnis stehen. Sie stellten die Linien geringsten Widerstandes dar, auf denen die Kimberlitstöcke ihren Weg nach oben fanden“ (p. -103-). Da aber die Stöcke keinesfalls als Erweiterungen der Gänge betrachtet werden dürfen, diese sogar gelegentlich, wie der fast kreisrunde Stock der Jagersfontein Mine mit 600′ Durchmesser den in ihn mündenden 3′ mächtigen Gang, scharf abschneiden, so sieht sich Verf. zu der, wie er selbst sagt, „sehr gesuchten Erklärung“ genötigt, daß das Empordringen der Batholithe explosionsartig erfolgt sei.

Für das Verhältnis von Spalte und Stock betont Verf., daß das Spaltengestein mit seinem feineren, aber auch gleichmäßigeren Korn dem „Cäment“ des Stockgesteins entspricht und legt besonders Gewicht auf das Fehlen der von Beck als Griquait bezeichneten Urausscheidungen, Granat-Pyroxen-Konkretionen (der sogen. Eklogite boulders) (dies. Jahrb. 1909. II. -237- ff.) in den Gängen und ihre ungemein weite Verbreitung in den Stöcken. Aus diesem Verhalten schließt Verf., daß Kimberlitmagma auf entstehenden Spalten empordrang und hier ziemlich gleichmäßig auskristallisierte, daß aber gleichzeitig infolge des verminderten Druckes das Magma in der Tiefe auszukristallisieren begann und in großer Menge die Urausscheidungen bildete. Es erscheint „bedeutungsvoll, daß der Kimberlit in seinem Urstadium zum überwiegenden Teil Pyroxenit gewesen ist“ (p. -104-). „Als nun für das Kimberlitmagma wieder ein Ventil geschaffen wurde, und es sich in die Erdrinde nach oben einbohrte, wurden Urausscheidungen, mitgerissene Fragmente der durchbrochenen Formation und Teile von dem abgelösten Dache durcheinander durch die Hauptmasse des Magmas agglomeratartig verbunden“ (p. -105-); nachfolgende Gas- und Wasserdampferuptionen verursachten dann die Serpentinisierung des ganzen Gesteins.

Durch die Erkenntnis, daß die mineralogisch den Eklogiten ähnlichen gerundeten Gesteinsbrocken Urausscheidungen sind, und durch das Auffinden von Diamanten in diesen Knollen war bewiesen, daß die Diamanten sich innerhalb des Kimberlits gebildet haben müssen. Die große Seltenheit der Diamanten in diesen Knollen — Verf. kennt nur 5 Fälle — hindert ihn, die Diamanten mit Beck als Urausscheidungen zu betrachten; er verlegt ihre Bildung in das zweite Erstarrungsstadium des Kimberlitmagmas, als sich nach der mise en place das „Cäment“ bildete. Hiermit stimmt überein, daß die Diamanten sich meistens im Cäment finden und hier auch mikroskopisch in kleinen, sehr guten Kristallen nachgewiesen sind. Nimmt man Karbide für die Bildung der Diamanten als notwendig an, so waren diese wohl in Gasform im Magma absorbiert: „erst

bei der Erstarrung tritt die Entwicklung der Gase ein" — während also zur Zeit der Bildung der Urausscheidungen die Möglichkeit der Diamantbildung nur spärlich gegeben war, war sie im zweiten Stadium der Gesteinsverfestigung, bei der Bildung des „Cämentes" in situ, in vollem Maße vorhanden. **Milch.**

B. Mauritz: Über einige Gesteine des Vulkans Meru in Ostafrika. (Min. petr. Mitt. **27**. 315—326. 1908.)

Die beschriebenen Gesteine wurden von K. Uhlig und Jäger gesammelt, sie gehören alle zu den phonolithisch tephritischen Gesteinen.

A. Lavablock aus den Brockentuffen am See Olduroto in der Ebene zwischen Meru und Kilimandscharo, 1500 m Seehöhe.

Nephelinit, mit Einsprenglingen von Ägirinaugit und glasigem Nephelin, der nach (0001) spaltbar ist. Die Grundmasse ist dicht, trachytisch struiert, wenig Glas führend; Gemengteile derselben: Anorthoklas(?), Nephelin, Sodalith und reichlich Ägirinaugit in fetzenartigen Formen. Sodalith und Nephelin sind idiomorph, letzterer erst nach der Ätzung erkennbar. Übergemengteile: reichlich Titanit in Zwillingen nach (001); Apatit und wenige, aber größere Magnetite.

B. Lava vom Südfuße des Meru am Flüßchen Natumore, 1300 m.

Trachydolerit. Einsprenglinge Albit und Anorthoklas, Ägirinaugit, spärlich barkevikitische Hornblende, z. T. resorbiert oder in paralleler Verwachsung mit Pyroxen. Die dunkelaschgraue, trachytisch struierte Grundmasse besteht aus saurem Plagioklas und Sanidin oder Anorthoklas, Sodalith, Nephelin, wenig Glas, Ägirinaugit, Cossyrit und Magnetit-Mikrolithen. Das als Cossyrit(?) bezeichnete Mineral tritt nur in winzigen tiefbräunlich violetten Fetzen oder Borsten auf, die sich stellenweise zu einem Filze ansammeln. Als Übergemengteile treten namentlich als Einschlüsse Apatit, Titanit und Magnetit auf, außerdem ein unbestimmtes, bläuliches Mineral, stark lichtbrechend, aber ohne merkliche Doppelbrechung.

Dieses Gestein wurde vom Verf. analysiert.

SiO_2 52,78, TiO_2 1,50, Al_2O_3 19,08, Fe_2O_3 3,63, FeO 3,79, MnO Spur, MgO 1,58, CaO 5,09, Na_2O 7,95, K_2O 3,85, H_2O 0,44, CO_2 0,10, P_2O_5 0,63, Cl 0,33. $s = 60{,}56$, $a = 8{,}5$, $c = 1$, $f = 10{,}5$, $n = 7{,}6$.

C. Lava des Merunikraters am Towalla (Domberg), südöstlich vom Meru, 1500 m, und D. Lava vom Towalla, 1600 m.

Diese Gesteine werden als phonolithische Trachydolerite bezeichnet, ihre Ähnlichkeit mit dem vorigen aber betont. Von diesem unterscheiden sie sich durch das Fehlen von Albiteinsprenglingen und den größeren Reichtum des Pyroxens an Ägirinmolekül; außerdem wird die fluidale Struktur der Grundmasse hervorgehoben. Das farblose, an Mikrolithen der farblosen Gemengteile reiche Glas ist schlierenförmig verteilt.

D. Brockentuffe der großen Bresche am Ost-Meru, 1800 m.

Diese Tuffe bestehen aus einer Grundmasse feiner vulkanischer Asche und Bruchstücken von Leucit-Nephelin-Tephrit mit Einsprenglingen

von Ägirinaugit, spärlichem zersetzten Leucit; Feldspat und Nephelin in wechselnden Mengen, derart, daß einige Varietäten an Leisten eines alkalireichen Feldspates reich sind, Nephelin aber als Einsprengling fehlt, während er in anderen Varietäten, zum großen Teil in einen schwach lichtbrechenden Zeolith umgewandelt, den Feldspat überwiegt.

In der Asche ist Leucit reichlich und frisch enthalten, während er in den Brocken größtenteils in einen Zeolith mit γ' in der Längsrichtung umgewandelt ist. Doppelbrechung fehlt bei den Leucitresten der Brocken, die Leucite der Asche sind optisch „normal". **C. Hlawatsch.**

L. Cayeux: Structure et classification des grès et quartzites. Pluralité des origines du type quartzite. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 1211—1222.)

Verf. unterscheidet als Sandsteine die sedimentären klastischen Quarzgesteine mit deutlich abgerollten Körnern von den Quarziten, die eine sehr verschiedene Entstehung besitzen können und deren Quarzindividuen keine Anzeichen der Abrollung, sondern das bekannte, durch autochthones Wachstum der Quarzindividuen bedingte Gefüge zeigen. Gewisse ursprünglich sedimentäre Sandsteine mit sekundärer Regeneration der klastischen Quarzkörner, wie sie sich u. a. im Pariser Tertiär finden, bezeichnet er auch als Quarzite und glaubt überhaupt die letzteren unterscheiden zu müssen in „typische Quarzite" und in „Quarzite mit Cäment" (die nichts anderes sind als Sandsteine mit quarzigem Bindemittel! Ref.). Es wird dann weiterhin eine Einteilung der Sandsteine in die „eigentlichen" und die „quarzitischen" vorgeschlagen und diese werden dann wieder in der schon gebräuchlichen Weise in kalkige, dolomitische, opalführende, chalcedonführende Sandsteine usw. gegliedert.

Für die Quarzite wird folgendes Klassifikationsschema aufgestellt:

1. Quarzitsandsteine.
2. Eigentliche Quarzite.
   - A. Typische Quarzite (vergl. oben).
     - a. Körnige Quarzite.
     - b. Dichte Quarzite.
     - c. Schieferige Quarzite.
     - d. Porphyroidische Quarzite.
       - α) Eigentliche porphyroide Quarzite; größere Quarzindividuen in einer feinkörnigen Grundmasse.
       - β) Amygdaloide Quarzite von ähnlicher Struktur wie die Augengneise.
       - γ) Sphärolithische Quarzite. Um die größeren Einschlüsse ordnen sich in der „Grundmasse" radial gestellte Individuen.
   - B. Quarzite mit Cäment (vergl. oben).

„Porphyroidische" Quarzite lagen Verf. von Kreta vor.

Der kurze Abschnitt über die Entstehungsweise der Quarzite bringt Bekanntes. **Bergeat.**

L. Cayeux: Les oeufs d'insectes des lacs de Chalco et Texcoco, des environs de Mexico et la formation des oolithes. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 1223—1227.)

Virlet d'Aoust hatte im Jahre 1857 berichtet, daß in den beiden nahe der mexikanischen Hauptstadt gelegenen Seen sich um Mückeneier Oolithe bildeten und die Vermutung ausgesprochen, daß die Oolithe älterer Formationen in gleicher Weise entstanden sein könnten. Verf. untersuchte den Schlamm der beiden Seen und fand, daß tatsächlich der ziemlich reichliche kohlensaure Kalk häufig mehr oder weniger eiförmige, an Oolithe erinnernde Körperchen um Insekteneier bildet, daß aber solche Umkrustungen auch über irgendwelchen anderen Fremdkörpern im Schlamme auftreten und daß sie nur eine unvollkommene Ähnlichkeit mit echten Oolithen besitzen, da ihnen der schalige und radialstrahlige Aufbau der letzteren fehlt. Cayeux bezeichnet diese Gebilde als „fausses oolithes" oder „Pseudoolithe" und erinnert an das Vorkommen von gewissen mit Unrecht als Oolithe bezeichneten Konkretionen in manchen Kalksteinen, die vielleicht in ähnlicher Weise entstanden sein könnten.

Bergeat.

K. Keilhack: Über das Onyxvorkommen von Etla, Oaxaca. (Compt. rend. X. Sess. d. Congr. géol. intern. Mexico 1907. 759—762.)

Verf. besuchte eines der Vorkommen des fälschlich als „mexikanischer Onyx" bezeichneten Marmors. Es liegt nördlich von Oaxaca, 4 km von der Haltestelle Magdalena entfernt. Die Brüche befinden sich in der Mitte einer annähernd kreisförmigen Fläche von ungefähr 260 m Durchmesser und sind etwa 8—15 m tief. Ringsum lagern von fremden Einschlüssen freie, wohlgeschichtete rhyolithische Tuffe, die nach verschiedenen Richtungen, stellenweise unter 20° einfallen. Der „Onyx" bildet inmitten dieser Tuffe eine Breccie von durcheinander liegenden Blöcken, die in feinster Bänderung noch Schichtung erkennen lassen und wenige Kubikfuß bis zu 40—50 Kubikmeter Inhalt erreichen. Das Zwischenmittel dieser Blockmasse besteht aus rhyolithischem Tuff; dieser bildet 20—30 % der Breccie. Gegen den Rand der onyxführenden Fläche sinken die Dimensionen der Blöcke bis unter Kopfgröße herab und in der Breccie finden sich dort feingeschichtete Bruchstücke gewöhnlichen Kreidekalkes, der Übergänge in den durchscheinenden, kristallinen Onyx zu zeigen scheint. Dazu kommen höchstens faustgroße Trümmer kristalliner Silikatgesteine.

Verf. glaubt, daß die Trümmermassen die Ausfüllung einer Explosionsröhre bilden, von der kristalline Gesteine und Kreidekalke durchschlagen worden seien. Die Umwandlung des Kreidekalkes in den Onyx sei unter dem Einflusse der bei der Explosion sich entwickelnden Gase und von Wasserdampf vor sich gegangen. Neben der einer

früheren Schichtung entsprechenden Bänderung wird auch eine solche beobachtet, die nur als konzentrisch-schalige Struktur sinterartiger Neubildungen zu deuten ist. Eine genauere Untersuchung der Strukturen und Gesteine liegt nicht vor.

Nach einer Angabe Aguileras findet sich der Onyx in der Gegend von San Antonio bei Tehuacan als Spaltenausfüllung in Kreidekalken. Dazu bemerkt Verf.: „Es ist nicht schwer, auch diese Angabe auf einen ähnlichen Explosionsschlot zu deuten". **Bergeat.**

P. Marshall: Distribution of the Igneous Rocks of New Zealand. (Rep. Australas. Ass. Adv. Sc. 1907. [Adelaide.] 11 p. 1 Taf. 1907.)

Obwohl schon manche Spezialuntersuchungen und einige zusammenfassende Arbeiten über die Eruptivgesteine Neuseelands existieren, so ist das Alter der verschiedenen Eruptionen doch nicht immer genau bekannt. Als älteste Eruptivmasse auf Neuseeland wird im allgemeinen die große Gneismasse der Südwestküste von Otago und des größten Teils der Stewart-Insel angesehen. Der vorwaltende Typ ist Dioritgneis mit einer auffallend grünen Hornblende und viel Epidot im Feldspat. Erstere schließt oft Quarz in ähnlicher Weise ein, wie sie es in den Charnockiten Südindiens tut. Neben den Gneisen kommen Granite und Granulite vor. In den Darranbergen nördlich und östlich des Milfordsundes findet sich Glimmernorit. Ferner kommen in diesem Teil der Südinsel Dunit und Harzburgit vor, wovon freilich das Meiste in Serpentin verwandelt ist.

Nördlich von dieser Eruptivmasse liegt (westlich der Wasserscheide) ein großes Peridotitgebiet mit Gabbro, Pyroxenit, Lherzolith und Awaruit. Weiter nördlich folgen Granite von rosa und grauer Farbe. Sie haben Sedimente kontaktmetamorphosiert, deren Alter leider unbekannt ist. Östlich von diesen Graniten findet sich der Syenit von Mc Kay's Bluff bei Nelson und die Peridotite des Dun Mountain bei Nelson. Man findet hier dieselben Gesteine wie in der südlichen Peridotitarea. In Alluvialgeröllen bei Brunner hat J. P. Smith eine ganze Vogesit-Camptonit-Theralithreihe entdeckt.

Auf der Nordinsel kommen an Tiefengesteinen nur Tonalite auf der Coromandelhalbinsel vor.

In den Maitai- und Triasschichten finden sich Granit- und Granophyrgerölle von unbekanntem Ursprung.

Ganggesteine sind auf Neuseeland selten. Lagergänge sind fast unbekannt. Gesteine der Camptonit-Monchiquitreihe kommen längs der Westseite der südlichen Alpen vor. Ein Porphyritgang tritt bei Nugget Point, zahlreiche Diabasgänge bei Reefton und Moeraki, Quarzporphyrit bei Brunner auf.

In die Maitaischichten der Südinsel schaltet sich eine Melaphyrlava ein. Jünger, wahrscheinlich spätjurassisch, sind die Liparite der Clent

Hills und von Lyttelton Harbour, sowie die Andesite der letzteren Lokalität. Diese Eruptivmassen sind mit ihrer jurassischen Unterlage gefaltet, und das Tertiär liegt diskordant darüber.

Vulkanische Gesteine postmiocänen Alters sind sehr verbreitet, darunter am häufigsten Basalte. Die Vorkommen von Oamaru sind etwas älter als die andern. In dem jungmiocänen oder pliocänen Vulkangebiet der Otago Peninsula kommt Nephelinsyenit selten, Tinguáit häufiger vor. Daneben finden sich Camptonite, Teschenite, Bostonite und an Ergußgesteinen: Phonolith, Cossyrit, Alkaliandesit, Trachydolerit, Basanit. Mit den Phonolithen wechsellagern Basalt- und Doleritströme. Banks Peninsula besteht vorwiegend aus Andesiten, namentlich Olivinandesit. Bei Lyttelton kommt ein Trachyt mit großen Tridymitkristallen vor.

Auf der Nordinsel hat seit frühtertiären Zeiten bis heute fast ununterbrochen vulkanische Tätigkeit bestanden. Die ältesten Eruptionen sind die der Coromandelhalbinsel und des Gebietes weiter nördlich, wo Hypersthenaugitandesite herrschen. Dies Gestein findet sich auf Great und Little Barrier Island, an den Whangarei und Whangaroa Heads etc. In der Coramandel-Halbinsel ist der Hypersthen chloritisiert, namentlich in der Nähe der Quarzgänge. Andere, mit den Hypersthenandesiten gleichalterige Gesteine sind Dacite und Hornblendeandesite.

Auf der Coromandel-Halbinsel kommen sodann noch in großer Ausdehnung Liparite vor, die im allgemeinen als jünger betrachtet werden. Es treten darin z. B. auf Paku Island große Sphärolithe auf, andere Typen zeigen solche von geringer Größe. Nach Westen reichen diese gewaltigen Liparitlavaströme bis Taumaranui, nach Süden bis zur Kaimanawa Range. Meist liegen sie auf Obermiocän und werden von einem mächtigen Bimssteinmantel bedeckt, der in einem gewissen Maße durch Wasser verfrachtet ist und innerhalb dessen man hier und da alte Landoberflächen erkennen kann. Der Liparit und der Bimsstein bestehen aus Andesin und Hypersthen. Am Tauposee kann man von letzterem schöne Kristalle sammeln. Vulkanische Kegel, denen die Liparitlava entströmt wäre, kennt man nicht.

Dem Liparitplateau ist eine Anzahl Vulkankegel aufgesetzt: Ruapehu, Ngauruhoe, Tongariro, Kakepuke u. a. Sie bestehen fast ausschließlich aus Hypersthenandesit. In die Lavaströme des Tongariro sind bis 500′ tiefe Täler erodiert, in die vom Ngauruhoe Lava hineingeflossen ist. Danach scheint die vulkanische Tätigkeit eine Zeitlang geruht, dann aber neu eingesetzt zu haben.

Außerhalb des großen vulkanischen Plateaus liegt der Mount Egmont, der aus Hornblendeaugitandesit aufgebaut wird. Das Gestein gleicht denen der Sugar Loaves bei Neu Plymouth. Pirongia und Kariai sind gleichfalls isolierte Eruptionszentren. Ihr Gestein ist Dolerit.

Von Drury im Süden des Waikatobeckens bis Auckland erstreckt sich ein Basaltplateau. Das Gestein ist ein sehr olivinreicher Basanit. In der Halbinsel nördlich vom Auckland bedecken junge Basalte ein weites Gebiet. Die Vulkankegel besitzen vielfach noch ihre ursprüngliche

Form und die Lava ist nur schwach verwittert. Das Gestein ist mit dem von Auckland identisch und wahrscheinlich auch gleich alt.

Noch jünger als diese sind die andesitischen Eruptionen im Tongarirogebiet, auf White Island und am Tarawera. **Otto Wilckens.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

J. Park: A Text-book of Mining Geology (for the Use of Mining Students and Miners). 2. Ed. 219 p. 3 Taf. 1907.

Der vorliegende Band aus „Griffin's Metallurgical Hand-Books" ist eine kleine Geologie der nutzbaren Minerallagerstätten für den Gebrauch der Studierenden an Bergakademien und des Bergmanns. Wir haben in deutscher Sprache kein Buch wie das vorliegende, das in knapper Form nicht nur die Erzlager, sondern auch die anderen technisch wichtigen Mineralvorkommen bespricht. Daß sein Erscheinen einem wirklichen Bedürfnis entspricht, beweist die Ausgabe einer zweiten Auflage anderthalb Jahre nach der ersten. An den Bergschulen der englischen Kolonien ist es allgemein in Gebrauch genommen. Verdient das Buch schon aus diesem Grunde unsere Beachtung, so ist es ferner noch von besonderem Interesse, weil Verf., der Professor an der Otago-Bergakademie in Dunedin (Neuseeland) ist, naturgemäß die Beispiele, mit denen er seine Ausführungen illustriert, vorzugsweise dem australischen und neuseeländischen Gebiet entnimmt. Die Anordnung des Stoffes ist folgende:

Das Buch beginnt mit einem einleitenden Abschnitt über die Aufgaben der Geologie und über die Entstehung der Eruptiv- und Schichtgesteine. Es folgt eine Übersicht der Minerallagerstätten, bei der folgende Klassifikation gewählt ist: I. Oberflächliche, II. Geschichtete, III. Ungeschichtete Lagerstätten. In Klasse I werden die Seifen, das Raseneisenerz, die oberflächlichen Salz-, Borax-, Gips- und Schwefelbildungen besprochen. In Klasse II werden solche Lager unterschieden, bei denen das Mineral die ganzen Flöze bildet (z. B. Kohle), und solche, bei denen das Mineral zerstreut in einem Schichtgestein auftritt (z. B. Mansfelder Kupferschiefer). Zu Klasse III gehört die Hauptmenge der Erzvorkommen. Das dritte Kapitel beschäftigt sich speziell mit den Erzgängen. Dann werden die Störungen der Lagerstätten, also Verwerfungen, Überschiebungen usw. erörtert. Das fünfte Kapitel behandelt die Genesis der Lagerstätten und die daraus sich ergebende Klassifikation. Hier wird folgende Einteilung gewählt: 1. Magmatische Ausscheidungen, 2. auf eruptiven Nachwirkungen solfatarischer, fumarolischer, kontaktmetamorphischer und regionalmetamorphischer Natur beruhende, 3. durch Wirkung des meteorischen Wassers, 4. durch Organismen entstandene Lagerstätten. Der folgende Abschnitt erörtert die Theorien der Erzgangbildung. Zum Schluß folgt ein technisch-wirtschaftlicher Teil. Darin werden zunächst in alphabetischer Reihenfolge die nutzbaren Mineralien mit ihren wichtigsten

Vorkommen und den Hauptproduktionszahlen mit Angabe ihres Marktwertes aufgeführt. Endlich wird eine Anleitung zur Probenentnahme und zur Bewertung der Erze sowie zur Begutachtung und Bewertung von Gruben gegeben.

Für die nächste Auflage möchten wir einige Änderungen in Vorschlag bringen. Sedimente, die durch Flüsse im Meer abgesetzt werden, können nach dem geologischen Sprachgebrauch nicht als Süßwasserabsätze bezeichnet werden (p. 2). Die Moose haben an der Bildung der carbonischen Steinkohlen Europas keinen Anteil (p. 28). Die Braunkohlen Norddeutschlands sind Oligocän und Miocän, nicht jurassisch (p. 29). Bei der Besprechung der Entstehung der verschiedenen Kohlenarten dürfte noch die Wirkung der Faltung hervorgehoben werden (p. 30—31). Fahlerz ist nicht das Haupterz des Mansfelder Kupferschiefers (p. 35). Der Knottensandstein der nördlichen Eifel ist sicher untertriadisch; er gehört zum Buntsandstein (p. 36). Das Rammelsberger Erzlager liegt im Mittel-, nicht im Oberdevon (p. 41). Vielleicht könnte auch den Stein- und den Kalisalzlagern ein kleiner Abschnitt gewidmet werden. Sie haben in Park's Buch keine Berücksichtigung gefunden.

Otto Wilckens.

H. F. Bain: Some relations of Paleogeography to ore deposition in the Mississippi Valley. (Compt. rend. X. Session du Congrès géol. intern. Mexico 1907. 483—499.)

Das Mississippital nördlich der Golfniederungen und südlich des Lake Superior besteht weithin aus sehr flachliegenden paläozoischen Seichtseeablagerungen, Dolomiten, Kalksteinen, Schiefertonen und Sandsteinen, die von präcambrischen kristallinen Gesteinen unterteuft werden. Jüngere Eruptivgesteine fehlen, abgesehen von einigen gangförmigen Vorkommnissen, völlig. Seit dem Paläozoicum hat das Gebiet eine andauernde Denudation erfahren. Die Sedimente wurden abgelagert in einer ringsum von vorcambrischen Gesteinen umgebenen Meeresbucht und die Zerstörung dieser muß das Material für jene geliefert haben.

Die Erzlagerstätten des Mississippitales sind zweierlei Art: erstlich solche von Blei, Zink, Kupfer, Eisen und Mangan; von ihnen nimmt Verf. an, daß sie durch eine seit dem Paläozoicum sich abspielende Konzentration sehr geringer, von Anfang an in den Sedimenten vorhandener Metallmengen entstanden seien. Eine zweite Gruppe bilden die Bleiglanz-Zinkblende-Flußspat-Lagerstätten von Süd-Illinois und West-Kentucky; bezüglich ihres Inhalts wird eine Herkunft aus der Tiefe für wahrscheinlich gehalten. Mit den Lagerstätten erster Art beschäftigt sich der vorliegende Aufsatz; insbesondere werden die Bleizinkerzlagerstätten von Wisconsin behandelt. Sie treten in einem ehedem nicht vergletscherten Gebiete (einer „driftless area") in Kalksteinen und Dolomiten des mittleren Ordovician und niemals tiefer als 30—60 m unter der Oberfläche auf, auch reichen sie nie weit unter den Grundwasser-

spiegel hinab. Ihre Form entspricht ganz derjenigen so vieler metasomatischer Bleiglanzlagerstätten, ja sie können als der Typus solcher gelten und gehören zu den am längsten bekannten und am öftesten beschriebenen Lagerstätten der Vereinigten Staaten.

Den eigentlichen Ursprungsort des Bleies, des Zinks und des Kupfers in diesen Lagerstätten sollen die während des Paläozoicums aufbereiteten präcambrischen Gesteine bilden. Schon Whitney und Chamberlin hatten geglaubt, daß bei der Zersetzung tierischer und pflanzlicher Reste die Metalle als Sulfide aus ihrer Auflösung im Ozean niedergeschlagen worden seien. Denselben Gedanken nimmt Bain wieder auf, indem er als Hauptquelle der reduzierenden Kohlenwasserstoffe den stellenweise längs der erzführenden Schichten entwickelten „Oil rock", einen bituminösen Schiefer, anspricht. Die darin enthaltene organische Substanz kann bis 40 % seines Gewichts ausmachen und ist gutenteils leicht vergasbar. Infolge des letzteren Verhaltens erfuhren die bituminösen Schichten eine allmähliche Volumenverringerung, welche in den hangenden Schichten die Spalten erzeugt haben soll, in denen sich jetzt die Erze finden. Die Ausfällung der Sulfide durch jene Kohlenwasserstoffe, denen eine hohe reduzierende Fähigkeit zugeschrieben wird, hätte nach Bain schon im paläozoischen Meere stattgefunden und führt jetzt noch zu einer Konzentration des Erzes auf den Klüften. Durch Weems ist nachgewiesen worden, daß das Nebengestein der Lagerstätten, auch wenn keine Erze darin sichtbar sind, geringe Mengen von Zink und Blei enthält.

[Die Anschauungen Bain's sind bekanntlich schon viel früher für die ganz ähnlichen deutschen Vorkommnisse (z. B. Oberschlesien) geäußert worden. Seine Ausführungen erheben sich nicht viel über oft gehörte allgemeine Betrachtungen; ebenso führt er nur andere und dabei unschöne Worte für langgeläufige Vorstellungen ein, wenn er als „sedigenetic" einerseits und „igneogenetic" anderseits schichtige Lagerstätten und Gänge unterscheiden will. Ref.] **Bergeat.**

T. W. E. David: Occurrence of diamonds in matrix at Pike and O'Donnells Claim, Oakey Creek, near Inverell, New South Wales. (Compt. rend. X. Session du Congrès géol. intern. Mexico 1904. 1201—1210.)

Gelegentlich der Anlage eines Stollens, der eine der tertiären, unter einer Basaltdecke begrabenen diamantführenden Zinnerzseifen erschließen sollte, stieß man innerhalb eines Granithügels auf mehrere bis zu 8 m mächtige Gänge von Hornblendediabas. In dem mächtigsten derselben fand einer der Grubenbesitzer „nach sorgfältigem und geduldigem Suchen" einen eingewachsenen Diamanten. Drei weitere Diamanten fand man im verwitterten Haldenschutt. Keiner dieser vier Steine, die alle einer Gesteinsmasse von etwa 2000 kg entstammten, hatte ein höheres Gewicht als $\frac{1}{2}$ Karat. Der Granit hat spätcarbonisches oder permocarbonisches Alter und führt stellenweise Turmalin und Zinnerz, der Hornblende-

diabas soll etwa im Mesozoicum den Granit durchbrochen haben. Der Diabas ist recht zersetzt, läßt aber noch Plagioklas, Pyroxen, braune Hornblende und etwas Quarz erkennen, wahrscheinlich enthält er auch braunen Glimmer. Die Struktur der Gesteinsgänge ist massig, nicht brecciös. Die von J. C. H. Mingaye ausgeführte Analyse des Gesteins ergab: SiO_2 50,43, Al_2O_3 14,72, Fe_2O_3 2,90, FeO 4,59, MgO 6,67, CaO 7,13, Na_2O 2,47, K_2O 1,23, H_2O (bis 100°) 3,82, H_2O (über 100°) 3,49, CO_2 1,67, TiO_2 0,82, ZrO_2 Spur, P_2O_5 0,22, SO_3 0,01, Cl Spur, Cr_2O_3 0,02, MnO 0,03, SrO Spur, V_2O_5 0,03; Sa. 100,25. Dazu kommen geringe Mengen Gold und Silber. Fl, Co, Ni, Ba und Li sind nicht nachweisbar.

Verf. hält es für wahrscheinlich, daß der Diamant im Diabas von Inverell nicht aus diesem Gestein selbst auskristallisiert, sondern aus einer älteren Lagerstätte in dasselbe gelangt sei. Von Einfluß auf seine Meinung scheint die — sicherlich verfehlte — Auffassung zu sein, die Bonney über die Herkunft der Diamanten im südafrikanischen Blue ground geäußert hatte: diese sollten nach letzterem Abkömmlinge alter, durch die Blueground-Eruptionen durchbrochener Diamantseifen sein. **Bergeat.**

B. v. Inkey: De la relation entre l'état propylitique des roches andésitiques et leurs filons minéraux. (Compt. rend. X. Session du Congrès géol. intern. Mexico 1907. 501—517.)

Verf., bekanntermaßen einer der besten Kenner der siebenbürgischen Goldsilbererzgänge, betont im Gegensatz zu den in manchen Lehrbüchern enthaltenen Angaben, daß zwar zwischen den Andesiten und Propyliten die innigsten Beziehungen herrschen, daß aber die Propylitisation [wie das auch Ref. schon hervorhob] in den betreffenden Gebieten eine regionale, allgemein verbreitete Erscheinung sei, die sich nicht nur auf die nächste Umgebung der Erzgänge beschränke. Die Propylitisation ist älter als die Ausfüllung der Gänge und folgt nicht nur dem Verlauf der letzteren. Das Wesen der Propylitbildung bestehe in der Hauptsache in einer Umwandlung von Pyroxen und Amphibol in Chlorit und Carbonate. Propylite, welche außerhalb des Umwandlungsbereiches der Erzgänge geschlagen werden, zeigen sehr häufig noch völlig frischen Biotit und unveränderten Feldspat. Erst neben den Erzgängen tritt die gemeinhin als Kaolinisierung beschriebene Umwandlung der Gesteine auf, sind die Glimmer und Feldspate mehr oder weniger vollständig zersetzt. Der Pyrit ist kein charakteristischer Bestandteil der Propylite, in denen er häufig vollständig fehlt; nach Verf. tritt anderseits Pyrit gern neben dem Magnetit auf, Pseudomorphosen des ersteren nach letzterem sind ihm nicht bekannt geworden. Wo man in den Propyliten viel Pyrit beobachtet, hat dessen Entstehung mit der ursprünglichen Propylitisation nichts zu tun, sondern er ist ein noch jüngerer Einwanderer; die besonders pyritreichen Gesteine stammen aus der Nähe der Erzgänge. „Die Propylitisierung erstreckt sich immer gleich-

förmig über eine große Eruptivmasse, indem sie sich allmählich gegen ihre Ränder und den Gipfel verliert. Die Kaolinisierung hingegen folgt stets den Erzgängen und Spalten, welche das Massiv durchsetzen, ja sogar über die Propylitzone hinaus, wenn, wie das vorkommt, die Erzgänge in den benachbarten Gesteinen ihre Fortsetzung finden."

Die Entstehung der Erzgänge erklärt Verf. indem er, wie das besonders seitens amerikanischer Autoren geschah, die Lateralsekretion für sehr wohl mit der Aszension vereinbar hält; demnach sei der Stoffinhalt der Gänge wohl durch Wasser emporgebracht worden, entstamme aber nicht einer „unbekannten Tiefe", sondern tiefer gelegenen, ausgelaugten Teilen der Propylitmasse. Bei der Propylitisierung seien die in dem Pyroxen und der Hornblende enthaltenen Schwermetalle entfernt worden, um sich später in den Gängen zu konzentrieren.

In der an den Vortrag sich anschließenden Diskussion (p. 139 des Compt. rend.) äußerte Ref. die Vermutung, daß die Propylitisierung insoweit eine primäre Erscheinung sein könnte, als sich die Bildung des Chlorits und der Carbonate vielleicht während einer gewissen Phase der Gesteinsbildung selbst abgespielt habe. Er dachte dabei an die Bildung mancher Serpentine, deren Wassergehalt mit großer Wahrscheinlichkeit gleichfalls magmatischen Ursprungs sein dürfte. **Bergeat.**

J. F. Kemp: Ore deposits at the contacts of intrusive rocks and limestones; and their significance as regards the general formation of veins. (Compt. rend. X. Session du Congrès géol. intern. Mexico 1907. 519—531.)

Entgegen der auch neuerdings noch besonders von manchen amerikanischen Montangeologen vertretenen Anschauung, daß der auslaugenden Tätigkeit des Grundwassers ein erheblicher Anteil an der Bildung der Erzgänge zufalle, schließt sich Kemp denjenigen an, welche im eruptiven Magma den Ursprungsort des auf den epigenetischen Lagerstätten angehäuften Stoffvorrates erblicken und beweist dieses an einigen amerikanischen Kontaktlagerstätten, die in den letzten Jahren eine mehr oder weniger große Bedeutung als Kupferlagerstätten, in zweiter Linie auch wegen ihres Blei- und Zinkgehaltes erlangt haben. Zunächst wird an den Beispielen von San José im Staate Tamaulipas (Mexiko), von Morenci in Arizona und White Knob in Idaho bestätigt, daß sich auf den Kontaktlagerstätten trotz der Armut der Kalksteine insbesondere an Eisen und auch an Kieselsäure in großer Menge Granate gebildet haben können, die mindestens zum guten Teil, meistens sogar weitaus überwiegend aus dem Molekül $(SiO_4)_3 Ca_3 Fe_2$ bestehen. Dazu kommt in vielen Fällen in reichlicher Menge Magneteisenerz und Eisenglanz, die erst durch das Magma den Lagerstätten zugeführt worden sind.

Bezugnehmend auf Untersuchungen von J. Barrell und W. H. Weed (Barrell, Physical effects of contact metamorphism. Amer. Journ. of Sc. April 1902. 290; Weed and Barrell, 22. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. Part II. 399) erinnert Verf. daran, daß die Umwandlung eines tonigen Kalksteines in Grossular mit einer Volumenverringerung um 47 % verbunden sei. Da die im Kontakt anstehenden Granatmassen jedoch kompakte Gesteine seien, so müsse Stoffzufuhr der Volumenabnahme entgegengewirkt haben. [Sie könnte aber auch durch den Druck des Magmas ausgeglichen worden sein, für den tatsächlich mitunter Hinweise zu erkennen sind. Ref.] Das Transportmittel für die Übertragung von Kieselsäure, Eisenoxyd und Tonerde in das Nebengestein, denen späterhin noch Kupfer- und Eisensulfid folgten, erblickt Verf. in Wasserdampf bezw. Wasser während der späteren Phasen des Vorganges. Die aus dem Eruptivgestein ausgeschiedenen Stoffe vermochten nicht weiter zu wandern, weil sie unmittelbar durch den Kalkstein festgehalten wurden. Als ein Beispiel für die innigen Beziehungen zwischen der Granatbildung und dem Eruptivgestein erwähnt Kemp das Vorkommen einer Orthoklasdruse in der Fortsetzung einer Granateinlagerung im Dioritporphyrit von San José.

Bildet nicht Kalkstein, sondern etwa Quarzit, Gneis, Schiefer usw. das Nebengestein des stoffausscheidenden Eruptivgesteines, so werden Erzgänge entstehen. Haben die eruptiven Aussonderungen Granatfels aus Kalkstein erzeugt, dann kann das magmatische Wasser, beladen mit Kohlensäure als Kohlensäuretherme emporsteigen und ebenso könnten durch die Umwandlung von Kalkstein in Granat die Kohlensäureexhalationen erklärt werden.

Von den gewöhnlichen Kontaktlagerstätten unterscheiden sich diejenigen von White Knob dadurch, daß die Granatmassen fast ausschließlich im Granitporphyr, und zwar bis auf Entfernungen von 300 m vom Kontakte, schlauchähnliche Lagerstätten bilden, die sich nach unten zu vereinigen. Kemp erklärt dieses eigentümliche Vorkommen damit, daß sich in der Tiefe die granitischen Dämpfe längs des Kontaktes mit Kalk beladen hätten, wozu aus dem Granit noch Eisenaushauchungen hinzukamen, und daß durch solche Agentien das Eruptivgestein, in welchem sie emporstiegen, selbst in Granatfels umgewandelt worden sei.

Bergeat.

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

H. Wölbling: Zur Bildung von Eisenglanz. I. (Glückauf. 45. 1909. 1—5.)

Die Erklärung der Bildung von wasserfreiem Eisenoxyd aus Spateisen in der Natur hat insofern ihre Schwierigkeiten, als die Mitwirkung des Wassers dabei nicht ausgeschlossen werden kann und an eine Antoxydation des Carbonates (das bei etwa 300° in Magneteisen übergeht) nicht zu denken ist. Das umwandelnde Reagenz kann also nur eine

wässerige Luftabsorption sein. Es würden so die Oxydhydrate entstehen, aus denen dann durch Entwässerung, aber bei Gegenwart von Wasser das Oxyd hervorgehen müßte. Experimentell bestätigt ist diese Anhydrisierung bisher nicht, aber ein analoger Vorgang ist von VAN'T HOFF in seinen Untersuchungen über Gips und Anhydrid festgestellt worden. Danach ist die Entwässerung mittels angrenzender Phasen geringerer Wasserdampftension möglich. Da die Dampfspannungen der Eisenhydrate aber sehr klein sind, so ist zwar die Bildung von wasserärmeren aus wasserreicheren (echten) Hydraten denkbar, aber nicht die völlige Anhydrisierung der Nichtkolloide. Die Bildung von Eisenglanz aus Spateisen müßte demnach ohne den Umweg über stabile Hydrate vor sich gegangen sein. Dem scheinen aber zahlreiche Beobachtungen zu widersprechen.

Nach MUCK sind zwei physikalisch verschiedene Klassen von Oxydhydraten vorhanden: die aus Oxydulhydraten entstandenen braunen und die aus Ferrilösungen gefällten roten. TOMMASI hat auch chemische Unterschiede der beiden Klassen festgestellt. Nach HAMPE gehen die aus Ferrilösungen gefällten Hydrate in einer durch Chlorcalcium trocken gehaltenen Atmosphäre in das wasserfreie Oxyd über. Sie sind nach VAN BEMMELEN Kolloide. Aber die gelben Hydrate, entsprechend Brauneisenstein und Goethit, sind von VAN BEMMELEN mit Unrecht als Kolloide angesehen worden, da sie nach RUFF stabil sind. Doch konnte RUFF aus ihnen Eisenglanz bei seinen unter hohem Druck unternommenen Versuchen nicht erhalten; denn nach dem LE CHATELIER'schen „Prinzip vom Zwange" wirkt der Einfluß des Druckes bei einer Reaktion stets auf Bildung des widerstandsfähigeren kleineren Molekularvolumens hin, in diesem Falle, da die Molekularvolumina der Oxydhydrate kleiner sind als ihre Komponenten. auf Hydratbildung. Außerdem kommt auch höherer Druck nach Ansicht der Geologen bei der Eisenglanzbildung nicht in Betracht.

In dieser Schwierigkeit helfen die Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Kolloidchemie. Die Kolloide von $x\,Fe_2O_3 + y\,H_2O$ vermögen schwammartig Wasser und Lösungen aufzunehmen oder abzugeben, entsprechend der Tension ihrer Umgebung. Die Wasserabgabe kann selbst bis zur Anhydritbildung fortschreiten, meist mit dem Erfolg, daß dann die Reaktion nicht mehr reversibel ist. Für die natürlichen Verhältnisse kommt dann nur noch die Umwandlung des Geles in die kristallisierte Form mit ihren unberechenbaren Wechselfällen der Beschleunigung und Verzögerung in Betracht. Die eigentliche Kristallisation faßt WÖLBLING im Sinne v. WEINMARN's als eine Umkristallisation unter Vergröberung der Korngröße auf.

Ref. hat im Centralbl. f. Min. etc. 1909. p. 472—475 ohne Kenntnis dieser Arbeit in ähnlicher Weise unter Beibringung von Daten über natürliche Wasserentziehungen die Bildung roten Eisenoxydes und der wasserärmeren roten Hydrate und Kolloide zu erklären versucht.

Stremme.

W. Michaelis sen.: Der Erhärtungsprozeß der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel. (Tonindustrie-Zeitung. **33.** 1909. 1243—1251. 4 Abbild.)

Auf der 32. Generalversammlung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten hielt der Altmeister der Zementforschung, Wilhelm Michaelis, einen Vortrag, in dem er, die Erfahrungen seiner 45jährigen Forscherarbeit zusammenfassend, versucht, „den Schleier von dem Geheimnis zu lüften, welches bislang diesen Prozeß umgeben hat". Michaelis erblickt in der Bildung von kolloidalem „Kalkhydrosilikat", das sehr schwer löslich ist und eine große Bildungsgeschwindigkeit besitzt, das Eigenartige und Wesentliche im Verlaufe des hydraulischen Erhärtungsprozesses. Wenn man blankes Kieselsäuresol in eine wässerige Kalklösung 1 : 120000 (1 Gewichtsteil Ca O auf 120000 Gewichtsteile H_2O) gießt, so tritt nach dem Durchschütteln alsbald Opaleszenz auf; wenn man das Sol in eine Kalklösung 1 : 60000 gießt, so entsteht nach dem Mischen sofort eine Suspension; wenn man 1 : 30000 verwendet, so tritt sofort Ausflockung ein, also Hydrogelbildung, eine schnelle Abscheidung aus stark übersättigter Lösung im Sinne v. Weimarn's. Nur bei gewöhnlicher Temperatur bildet sich das Gel, bei 90° und darüber kryptokristallinisches Metasilikat $CaSiO_3 + 2aq$; bei 700—900° entstehen Makrokristalle von $CaH_2SiO_4 + 4aq$. Außerordentlich fein zerriebener Bergkristall wird durch Aufschlämmen mit Wasser in Suspension übergeführt, die ebenfalls durch Zusatz von Kalkwasser unter Abscheidung von Kalksilikathydrogel koaguliert wird. Daß hierbei „keine reine Oberflächenenergie im Spiele ist", ergibt sich aus der Behandlung des Gels mit Salzsäure, durch die Kieselsäure in Lösung übergeführt wird — oder richtiger Kieselerde. „Ich sage ‚Kieselerde' im Gegensatz zu ‚Kieselsäure'. In den hydraulischen Bindemitteln haben die drei sogen. Hydraulefaktoren (SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3) immer den Charakter einer Säure, weil sie einer so starken Base gegenüber, wie es die Kalkerde ist, auch bei gewöhnlicher Temperatur noch als wenn auch sehr schwache Säuren wirken; alle drei Körper aber haben amphoteren Charakter, was von dem Aluminiumoxyd ja längst allgemein bekannt ist, aber vom Siliciumdioxyd noch beinahe unbekannt sein dürfte. Mein Vorschlag geht deshalb dahin, in unserer Sprache diese drei Körper zu unterscheiden, je nach der Rolle, welche sie spielen, als Kieselsäure und Kieselerde; als Tonsäure und Tonerde; als eisenige Säure und Eisenoxyd; denn wir haben beim Eisen schon die der Mangansäure entsprechende Eisensäure. Kieselsäure und Tonsäure werden mit steigender Temperatur immer stärkere Säuren; bei den höchsten Temperaturen ist die Tonsäure sogar eine stärkere Säure als die Kieselsäure. Hierüber sollten die Mineralchemiker einmal etwas nachdenken; nämlich wie sie sich eine heteropolare Verbindung von kieselsaurer Tonerde im Schmelzfluß vorstellen. Ich erachte es als homopolare Lösung von Kieselsäure und Tonsäure in weitaus den meisten Fällen."

Bei der Erhärtung des Portlandzementes ist nun nicht die Einwirkung von Kalklösung auf Kieselsäuresol oder Kieselsäuresuspension vorhanden,

sondern die einer Kalklösung auf ein SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3 usw. enthaltendes Pulver. Auch hierbei tritt die Hydrogelbildung ein, jedoch erst bei einer Konzentration der Kalklösung von 1 : 3300, während die Quellung beim Zusammentritt der Lösungen von Kieselsäure und Kalk schon bei einer Konzentration von mindestens 1 : 60000 und bei der Behandlung von reinem Kieselsäurepulver mit Kalkwasser bei einer Konzentration von 1 : 10000 bis 1 : 12000 erfolgte. Es ist also zur Kolloidbildung jedenfalls nur eine geringe Menge Kalk erforderlich; ja im Gegenteil, eine konzentrierte Kalkwasserlösung quellt nicht mehr auf, sondern verkittet. So erhärten denn auch mit Kalkbrei nur die höchsten Hydrate; entwässerte Oxyde, Mono- und Dihydrate derselben jedoch nicht. Daß beim Portlandzement die Konzentration des Kalkwassers zur Gelbildung 1 : 3300 sein muß, während bei der Behandlung von Kieselsäurepulver mit Kalkwasser der Schwellenwert ca. 1 : 10000 ist, liegt an der Gegenwirkung der Alkalien, die bei einer bestimmten Mindestkonzentration Solbildner und nicht wie der Kalk für die Kieselsäure Gelbildner sind. Weiterhin ist auch noch das Vorhandensein von Tonsäure und eiseniger Säure in Betracht zu ziehen, die ebenfalls Gele oder aber kristallisierte Körper bilden.

Der Portlandzementklinker ist eine mit Kalk übersättigte feste Lösung von Kalk, Kieselsäure, Tonsäure und eiseniger Säure. Das Anmachewasser, ca. $\frac{1}{3}$ des Klinkergewichtes, löst sofort Kalkerde, Kalkaluminat, Alkalisilikat und wohl auch Kalkferrit, wenn man Gips hinzugetan hat, auch diesen; es bildet sich eine übersättigte Lösung an diesen Stoffen, von denen Kalkaluminat und Kalksulfat zu Kalksulfoaluminat zusammentreten. Da Tricalciumaluminat und Kalksulfoaluminat in starker Kalklösung schwer löslich sind, so bilden sich Kristallskelette aus diesen Verbindungen (eventuell auch noch von Kalkhydrat), die in Nadelbüscheln an Kristallisationszentren anschießen, bei geringerer Übersättigung in hexagonalen Tafeln auskristallisieren. Mit dieser Kristallisation kann nun wohl das Abbinden und Hartwerden des Zementes erklärt werden; aber ein soweit gediehener Kristallmörtel würde wie der Gipsmörtel dauernd wasserdurchlässig bleiben und als Wassermörtel nicht verwendet werden können. Daß mit diesem Vorgange der eigentliche Erhärtungsprozeß jedoch nichts zu tun haben kann, geht daraus hervor, daß die Kieselsäure dabei gar nicht beteiligt ist. Zu einem Wassermörtel gehört aber nichts weiter als Kieselsäure und Kalk. Dieser eigentliche Erhärtungsprozeß tritt erst dann ein, wenn die Kuchenproben trocken werden, d. h. die ganze übersättigte Lösung, die die Zementkörner umgibt, als Hydrogel gerinnt. Das Gel ist zunächst kalkarm, da es aber semipermeabel ist, so läßt es zwar das Wasser durchtreten, behält jedoch den gelösten Kalk zurück. Das durchtretende Wasser wandert zu den noch frischen Klinkerkörnern, um diese zu hydratisieren, d. h. es wird mit Begier von diesen Körnern angesogen. Infolge dieser Wasserentziehung verdichtet sich das Gel mehr und mehr und wird schließlich wasserundurchlässig (impermeabel) und fest. Diese Reaktionen vollziehen sich nicht nach festen stöchiometrischen Verhältnissen, es werden keine chemischen Verbindungen

gebildet, sondern diese kolloidischen Bildungen sind inhomogen. Es handelt sich immer nur um chemische Gleichgewichte.

In der knapp gehaltenen Arbeit wird in glänzender Weise gezeigt, wie diese für den Vorgang der Erhärtung des Portlandzementes gewonnenen Leitsätze sich bei der Untersuchung der Puzzolan- und Schlackenzemente bewähren, und wie mit ihrer Hilfe die Wirkung der das Abbinden beschleunigenden oder verlangsamenden Stoffe, ferner das Treiben des Zementes usw. befriedigend zu erklären sind. Alle Angaben sind nicht lediglich theoretische Folgerungen, sondern werden durch zahlreiche Experimente gestützt. **Stremme.**

Untersuchungen über die Humussäuren. I. **A. Baumann:** Geschichte der Humussäuren. (Mitt. d. k. bayr. Moorkulturanstalt. Heft 3. 52—123. 1909.)

In dieser sehr wertvollen Abhandlung gibt Baumann einen historischen Überblick über die bisherigen Humussäureforschungen.

Was von diesen Forschungen dauernden Wert behalten hat, faßt er in einem „Rückblick“ zusammen, von dem ich nachstehend einen Auszug wiedergebe. — Die chemische Zusammensetzung der sogen. „natürlichen Humussäuren“ ist außerordentlich wechselnd und weist von vornherein darauf hin, daß es keine bestimmte chemische Verbindung gibt, die man als Humussäure bezeichnen könnte. Reine Humussäure kann also nicht existieren, und es ist vergeblich, ihre chemische Konstitution ergründen zu wollen. Es sind Gemenge von kolloidalen Zersetzungsprodukten mit teilweise noch konservierten Pflanzenstoffen. Möglicherweise sind in gewissen Fällen auch wirkliche Säuren in den Kolloidkomplex mit eingeschlossen. Das gewöhnlich als „Humussäure“ bezeichnete Fällungsprodukt alkalischer Bodenlösungen mit Mineralsäuren ist im Boden in dieser Form nicht vorhanden, sondern ein Laboratoriumserzeugnis. Die meisten „sauren“ Eigenschaften der Humussäuren sind aber aus der Untersuchung dieses Laboratoriumsproduktes bekannt geworden. Die bei Einwirkung von Säuren und Alkalien auf Kohlenhydrate und Eiweißkörper entstandenen „künstlichen Humussäuren“ sind ebenfalls Gemenge und unter sich außerordentlich verschieden. Ihre chemische Zusammensetzung wechselt nach den Bedingungen, unter denen sie dargestellt werden. Da die verschiedenen künstlichen Humussäuren sich durch bestimmte chemische Kennzeichen von den natürlichen unterscheiden lassen, so ist es keinesfalls statthaft, sie den natürlichen gleich zu stellen, wenn es auch möglich ist, daß ähnliche Stoffe im Boden entstehen können. Übereinstimmung zeigen die künstlichen und natürlichen Humussäuren in ihrem physikalischen Verhalten; in beiden Fällen handelt es sich um Kolloide. Als solche Kolloideigenschaften sind zu nennen: die hohe Wasserkapazität der frisch gefällten Substanz, das starke Schwinden beim Trocknen, ihre Reversibilität, die Koagulation durch Säuren, Salze, Gefrierenlassen und den elektrischen Strom, die Erzeugung von sauren aus einfachen Carbonaten und Phosphaten und die

Abspaltung von freier Säure aus Metallsalzen, die Bildung gemengter Gele mit anderen Kolloiden, die Maskierung der Metalle und die Bildung von Absorptionsverbindungen. Was die freien Humussäuren im Hochmoor anlangt, so liegt ein bindender Nachweis für deren Existenz nicht vor. Die Reaktion gegen Lackmuspapier ist als solcher nicht aufzufassen. Salze bilden die sogen. „Humussäuren“ nicht; die Humate sind inkonstant zusammengesetzt und fallen beim Trocknen oder Gefrieren auseinander. Derartige Absorptionsverbindungen bilden die „Humussäuren“ aber auch mit Säuren. Von allen echten Säuren unterscheiden sich die „Humussäuren“ aber grundlegend durch ihren völligen Mangel der Leitfähigkeit für den elektrischen Strom.

[Nach den Versuchen des Ref. lassen sich die Humuskolloide des Moorwassers von seinen sauren Bestandteilen durch Dialyse trennen. Die durch die Membran hindurchtretende Säure ist Kohlensäure.]

Stremme.

J. S. Owens: Experiments on the Transporting Power of Sea Currents. (Geogr. Journ. London 1908. **31**. 415—425.)

Bei den großen Meinungsverschiedenheiten, die auch heute noch über das gegenseitige Verhältnis der Wirkungen von Wellen und Strömungen an den Küsten herrscht, kann eine neue experimentelle Untersuchung der Frage nur äußerst erwünscht sein. Owens führte seine Experimente an der Küste des Wash in Norfolk aus, und zwar in der Weise, daß er Feuersteine verschiedener Größe auf den Boden legte und feststellte, welche Geschwindigkeit eine Strömung haben müßte, um die verschiedenen Steine fortzubewegen; die Geschwindigkeit der Strömung wurde an zwei Stäben mittels eines Schwimmers gemessen. Es zeigte sich zunächst, daß der Sand einen großen Einfluß ausübt. Bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,85 Fuß in der Sekunde bildeten sich Rippelmarken, die erst bei 2,5 verschwanden; dann erst wurde der Sand in gleichmäßiger Weise fortbewegt. So lange aber die Rippelmarken vorhanden waren, wurde die Bewegung der Steine durch die Vertiefungen ganz aufgehalten. Dann ergab sich, daß eine Strömung, die einen Stein von 1,9 Zoll Durchmesser ins Rollen zu bringen vermochte, Kies von nur $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser nicht bewegen konnte. Die Strömungen können also nur feineren Sand und Schlamm transportieren. Die zahlreichen Experimente sind in einer Tabelle übersichtlich zusammengefaßt, und Owens hat auch eine Formel aufgestellt, die ungefähr die Größe eines Steines angibt, der durch eine Strömung von gegebener Geschwindigkeit bewegt werden kann. Wenn d der Durchmesser der Gesteinspartikel in Zoll, W das Gewicht eines Kubikfußes in Pfund, V die Geschwindigkeit der Strömung in Fuß per Sekunde ist, so ist:

$$d = \frac{45\,V^2}{W - 64} \text{ oder für Feuerstein } \frac{V^2}{2{,}2}.$$

Ein Diagramm, das sowohl die beobachteten wie die berechneten Werte darstellt, läßt erkennen, daß die Übereinstimmung recht gut ist.

A. Rühl.

Topographische Geologie.

Ch. Sarasin: Revue géologique suisse de 1907. (Ecl. geol. Helv. **10**. 293—476. 1908.)

—: Revue géologique suisse de 1908. (Ibid. **10**. 577—724. 1909.)

Inhaltsangaben von den auf die Mineralogie, Petrographie, Geophysik, Tektonik, regionale Geologie, Stratigraphie und Paläontologie der Schweiz bezüglichen Arbeiten, nach der Materie geordnet, in französischer Sprache.

Otto Wilckens.

A. Tobler: Tabellarische Zusammenstellung der Schichtenfolge in der Umgebung von Basel. Basel 1905.

Eine sehr praktische und hübsche tabellarische Darstellung der Schichtenfolge in dem Gebiet zwischen Freiburg i. B., Coblenz, Aarau, Solothurn, Pruntrut und Mülhausen i. E. Die Gesteinsbeschaffenheit kommt zur Darstellung und die Leitfossilien werden genannt. Jedesmal werden Übersichts- und Spezialtabellen gegeben. Die Tabellen der Quartärformation sind auf hellgrünes, die des Tertiärs auf gelbes, die des Juras auf blaues, die der Trias auf violettes Papier gedruckt. Literaturnachweise erleichtern eingehenderes Studium. Das in Taschenformat hergestellte Werkchen leistet als Exkursionsbegleiter ausgezeichnete Dienste.

Otto Wilckens.

J. Früh: Zur Morphologie von Brunnen-Schwyz. (Ecl. geol. Helv. **9**. 399—407. 1907.)

Vom Bahnhof Brunnen oder von der Passerelle aus überblickt man eine durch eindrucksvolle Kleinformen ausgezeichnete Landschaft. Ihre Elemente sind die Terrassen am Urmiberg und bei Ingenbohl, der Inselberg „Burghügel" und die Aufschüttungsebene der Muota.

Der Urmiberg zeigt eine 3 km lange und 350—500 m breite Terrasse in 525—600 m Höhe. Sie zeigt Rundhöcker und ist von Reußmoräne bedeckt. Eine zweite Terrasse läuft von Brunnen über Ingenbohl nach Hinter-Ibach. Der erste Abschnitt derselben ist die Felsterrasse Brunnen—Unterschönenbach, der zweite die Aufschüttungsterrasse Büolti—Hinter-Ibach.

Der Burghügel (Höhe 10 m über dem See) ist wahrscheinlich eine durch Sturz vom rechten Ufer des Urnersees auf dem Reußgletscher gebildete Obermoräne. Aus anstehendem Gestein besteht er jedenfalls nicht, und ein begrabener Bergsturz kann es auch nicht sein.

Otto Wilckens.

C. Schmidt, A. Buxtorf, H. Preiswerk: Die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft im südlichen Schwarzwald, im Jura und in den Alpen. I. Exkursionsberichte von C. Schmidt, A. Buxtorf und H. Preiswerk. II. Zur Tektonik der zentralschweizerischen Kalkalpen von A. Buxtorf. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **60**. 126—197. 1908.)

Die Exkursionen, die sich an die Tagung der Deutschen geologischen Gesellschaft in Basel im August 1907 anschlossen, wurden nach dem Führer (vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -431-) programmäßig durchgeführt. Der Exkursionsbericht enthält u. a. ein von G. Niethammer entworfenes Profil durch das Klippengebiet der Giswyler Stöcke[1], Bemerkungen von C. Schmidt über die im Gneis eingeschlossenen Lager und Schollen von Kalksilikathornfels an der Äußern-Urweid bei Innertkirchen und die Abbildung eines Blockes von Teggiolomarmor mit Gneisrollstücken von der Alp Lavin (Simplongebiet) nach einer Photographie von E. Horn.

Über die Abhandlung von A. Buxtorf berichten wir an besonderer Stelle. **Otto Wilckens.**

Arnold Heim: Einführung in das Exkursionsgebiet des Oberrheinischen geologischen Vereins im April 1907. Walenseetal. 4 p. 4 Taf. Zürich 1907.

Dieser kleine Exkursionsführer für die Ufer des Walensees enthält eine kurze Übersicht über die Schichtfolge und vier Profilskizzen, nämlich stratigraphische Übersichtsprofile durch die Kreidesedimente am Walensee, ein Profil durch die Liasfalte von St. Georgen, ein Profil durch die Auflagerung der Säntisdecke auf der Mürtschendecke im Seretobel bei Betlis und ein Profil in Parallelprojektion aus SW. in 1 : 75000 durch die Nordseite des Walenseetales. **Otto Wilckens.**

---

1. **A. Tobler und A. Buxtorf:** Exkursionsprogramm der Schweizer geologischen Gesellschaft in die Klippenregion am Vierwaldstätter-See. (Ecl. geol. Helv. **9**. 13—18. Mit 2 Beilagen. 1906.)

2. —: Berichte über die Exkursionen der Schweizer geologischen Gesellschaft in die Klippenregion am Vierwaldstätter-See vom 12.—16. September 1905. (Ibid. 19—55. 1906.)

Was in diesen Schriften an neuen Daten über die Stratigraphie und den Bau der Pilatus—Bürgenstock—Rigihochfluhkette, der Lauchernstock—

---

[1] p. 151 ist G. Niethammer ein eigentümliches Mißverständnis untergelaufen. Er mag nicht den Ausdruck „ostalpine“ Decke für die oberste Decke der Giswyler Stöcke angewandt wissen, weil die Wurzel dieser Decke „nicht im Osten, sondern im Süden“ zu suchen ist. Der Name „ostalpine Decke“ soll natürlich durchaus nicht einen östlichen Ursprung dieses tektonischen Elementes andeuten. Ref.

Brisen—Schwalmis—Frohnalpstockkette, der Axenkette, der Klippen der Stanserhorn—Buochserhorngruppe, Arvi—Musenalp—Klewengruppe und Mythengruppe enthalten ist, kann in den schönen „Stratigraphischen Profilen für die Klippenregion am Vierwaldstätter-See“ und den „Geologischen Profilen durch das Klippengebiet am Vierwaldstätter-See 1 : 100 000“, die dem Programm beigegeben sind, leicht überblickt werden.

Da die Verf., die auf den Exkursionen die Führung hatten, ihre Untersuchungsergebnisse noch in Form abgeschlossener Werke vorlegen wollen, kann eine Besprechung derselben auf später verschoben werden. Eine vorläufige Zusammenfassung seiner Resultate gibt Buxtorf p. 34—40, Tobler p. 40—43. **Otto Wilckens.**

Alb. Heim: Gneismassiv des Tessin. (Ecl. geol. Helv. **9**. 394. 1907.)

Vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -259-. **Otto Wilckens.**

E. Künzli: Geologische Beobachtungen im Juliermassiv. (Ecl. geol. Helv. **9**. 389—390. 1907.)

Im Gebiet zwischen Silvaplana—Piz Polaschin—Sils Baseglia treten Juliergranit, z. T. mit Aplitgängen, an Tonalit erinnernde Hornblendegranite und Diorite mit saurer und basischer Ganggefolgschaft auf. Diese Gesteine sind in Schiefer intrudiert. Am Südwestgrat des Piz Polaschin findet sich ein gestreckter Biotit-Augengneis. **Otto Wilckens.**

A. Buxtorf: Über den Gebirgsbau des Clos du Doubs und der Velleratkette im Berner Jura. (Ber. über d. Vers. d. Oberrhein. geol. Vereins 42. Vers. zu Heidelberg 1909. 74—86. 2 Taf. 1909.)

Das von der Schlinge des Doubs bei St. Ursanne (Berner Jura) umfaßte Stück des Juragebirges, Clos du Doubs genannt, wird von einem Doggergewölbe gebildet, an das sich beiderseitig Malm anlegt. Im Nordschenkel zeigt sich eine Überschiebung, die aber nicht den ganzen Schenkel durchsetzt, sondern auf den Malm beschränkt bleibt. Ihr Ausmaß beträgt nicht mehr als 600 m. Etwas ähnliches beobachtete Verf. in der Velleratkette, die den Südrand des Delsberger Tertiärbeckens bildet. Die Velleratkette hat ein doppeltes Doggergewölbe in ihrem Innern. Die beiden Doggerkerne tauschen sich im Streichen aus. Die Doppelung erlischt im Oxford. Dagegen hat der Malmnordschenkel wieder eine ihm allein eigene Dislokation, nämlich eine Knickung, die sich namentlich im Rauracien geltend macht, und die sich — man kann diese Verhältnisse beim Eisenwerk Choindez gut beobachten — bis zu einer Überschiebung von etwa 150 m Betrag steigert. Unterhalb der Knickzone zeigt der Rauraciennordschenkel wieder normales Verhalten. Das Einfallen des Doggers und des Malms zeigt hier in ein und demselben Profil eine deut-

liche Divergenz. Man kann diese Erscheinung nicht als eine nachträgliche Senkung auffassen, sondern sie ist ein integrierender Bestandteil des Faltungsvorganges. Die plastischen Oxfordtone bewirkten, daß der Malm sich primär anders faltete als der unterlagernde Dogger. Die anderen tonigen Schichtkomplexe im Jura bewirken ähnliche Erscheinungen und sie selbst werden durch tektonische Vorgänge oft in ihrer Mächtigkeit beeinflußt. Verf. vermutet, daß auch die Überschiebungen in den Klusen von Mümliswyl und Balstal in diese Kategorie von partiellen Überschiebungen gehören [worin wir ihm nicht beistimmen können. Ref.].

Nicht nur im Jura, sondern auch in den Alpen bilden tonige Komplexe Gleithorizonte, so die *Opalinus*-Schiefer des Torrenthorngebietes, ferner die unterste Kreide der helvetischen Decken, die die Loslösung der Kreideketten von den Jurakernen hervorrief. Endlich spielte die Existenz der aus plastischen Gesteinen bestehenden Anhydritgruppe die Hauptrolle bei der vom Verf. wahrscheinlich gemachten Abscherung der Sedimentdecke des Schweizer Juragebirges von ihrem älteren Untergrunde.

Otto Wilckens.

E. Argand: Carte géologique du massif de la Dent Blanche (Moitié septentrionale). Levée 1905—1907. (Matériaux pour la carte géol. de la Suisse. Nouv. Sér. Livr. XXIII. Carte spéc. No. 52. 1908.)

Diese Karte ist einstweilen ohne Text veröffentlicht, doch wird eine ausführliche Beschreibung des Gebiets nachfolgen. Einstweilen kann eine vorläufige Mitteilung des Verf.'s (vergl. p. -256-) als Erläuterung dienen.

Die Karte, die Teile von acht Siegfriedblättern umfaßt, bringt das Gebiet zwischen Evolena, St. Nikolaus und Zermatt zur Darstellung. Die geologische Aufnahme dieses von Gletschern starrenden Gebirgslandes, das zu den touristisch schwierigsten der Schweiz gehört, ist eine Glanzleistung, und zwar nicht nur wegen der sportlichen Leistungsfähigkeit des Verf.'s, von der sie Zeugnis ablegt, sondern auch wegen der schönen Ergebnisse, die sie gezeitigt hat, und wegen der Genauigkeit und Sorgfalt, mit der sie durchgeführt ist. Es ist ein prachtvolles geologisches Bild, wie sich auf der Karte die Deckscholle der Dent Blanche mit ihren kristallinen Gesteinen von ihrer mesozoischen Unterlage abhebt.

Unterschieden sind folgende Gesteine:

Vortriadische Bildungen der Decke des Großen St. Bernhard (Augengneis, Quarzit, Glimmer- und Hornblendeschiefer, carbonische (?) schwarze, graphitische Schiefer, permische (?) blätterige Sericitquarzite, letztere beiden besonders ausgeschieden, alles dies früher als Casannaschiefer bezeichnet).

Vortriadische Bildungen der Dent Blanche-Decke: Arollaserie und Valpellineserie je mit einer besonderen Farbe, die einzelnen Gesteinstypen durch Strichelungen und Punktierungen bezeichnet. In der Arollaserie spielen Amphibolgranite und „Arollagneise" die größte Rolle. Sie sind intrudiert in feinkörnige, chloritische Gneise. Die „Groupe de Bertol"

(blaue und weiße Granite und Gneise, Quarzdiorite, Gabbros usw.) bildet den Übergang zur Valpellineserie. In dieser treten Muscovitgranite, Aplite, Kinzigitgneise, Gabbros, Peridotite, Diorite und Marmore mit Kontaktmineralien auf.

Im Mesozoicum der Unterlage der Dent Blanche-Decke sind ausgeschieden: in der Trias: kompakte und plattige Quarzite, „Hubelgesteine“ (Quarzite mit Bänken von dolomitischem Kalk und Prasinit), die Brunnegghornserie (dunkle, plattige Kalke, Kalkbreccien, dunkle kohlige Schiefer, dolomitische Kalke und Rauhwacken), mehr oder weniger dolomitische Kalke und Marmore mit Prasinitbänken, blätterige Marmore des Barrhorns, obere Rauhwacke. Im Jura: Kalkschiefer („Glanzschiefer“) und kristalline Kalke, Einschaltungen von Glimmerschiefer, Quarzit usw.

In den basischen Eruptivgesteinen des Mesozoicums sind vier Gruppen abgetrennt: 1. die Zermatter-Gruppe: Eklogite, Granatamphibolite, z. T. mit Glaukophan, untergeordnete Massen von Amphibolprasinit, 2. Serpentin, 3. Tracuitgruppe: Zoisitprasinite (Gabbroabkömmlinge), z. T. mit Chromglimmer, Serpentinschiefer und Marmore, 4. Biesgruppe: Chloritprasinite (Ovardite).

Im Mesozoicum der sedimentären Bedeckung des Dent Blanche-Massivs werden untere Sandsteine und Quarzite, mehr oder weniger dolomitische Kalke, Rauhwacken mit roten und grünen Schiefern und endlich graue oder schwarze Plattenkalke, Kalkbreccien und Quarzite abgetrennt. Die letzte Serie ist vielleicht schon Jura.

Im Quartär sind Moränen, Moränenwälle, fluvioglaziale Ablagerungen, fossiles Eis, Schuttkegel der Bäche, trockene Schuttkegel, Gehängeschutt, Bergstürze und Lawinenmoränen ausgeschieden.

Die technische Ausführung der Karte ist hervorragend. Argand's Werk verdient uneingeschränktes Lob. **Otto Wilckens.**

J. Lachmann: Der Bau des Jackel im Ober-Vintschgau. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. 21. 1908. 1—32. 1 bunte Karte 1:20000.)

—: Der Bau des Jackel im Ober-Vintschgau. Dissertation 1907. Berlin.

Verf. unterscheidet in dem untersuchten Gebiet kristalline Schiefer und Erstarrungsgesteine, mechanische Ablagerungen und organische Ablagerungen.

Von Erstarrungsgesteinen ist vorhanden: Quarzporphyr, Quarzdiorit, Granit; von kristallinen Schiefern hat er beschrieben: Zweiglimmerphyllit, Muscovitgneis, Biotitgneis, Sericitphyllit, Zweiglimmerschiefer, Glimmerplagioklasgneis, Sericitquarzit, Eisenglimmerschiefer. Die mechanischen Ablagerungen beginnen mit metamorphen Arkosen und Sandsteinen des Verrucano und schließen mit Arkosen und bunten Sandsteinen der skythischen Stufe. Es folgen Dolomite, Kalke, Mergel und Sandsteine der anisischen Stufe, Rauhwacken der karnischen Stufe, obertriassischer Dolomit der norischen Stufe.

Das Gebiet läßt einen kristallinen Unterbau erkennen, welchem Oberbau und eine Zwischenfuge aus sedimentären Gesteinen vom Verrucano bis zur obertriassischen Stufe aufgeschoben sind. Eine der Überschiebung nachfolgende Faltung aus SO. hat einzelne Mulden nach NW. überkippt.

Als Einleitung gibt Verf. eine Wertung der Anwendbarkeit von chronologischer und genetischer Stratigraphie und kündigt an, daß in seiner Arbeit die genetische Methode in den Vordergrund gestellt ist.

Die Resultate sind etwas überraschend, karnische Rauhwacken und Sandsteine der ladinisch-anisischen Stufe werden als organische Ablagerungen kartiert.

Ferner, die Überschiebung wird aus Osten hergeleitet, jedoch ohne Angabe von Gründen. Die nicht sehr zahlreichen Profile tragen einzelne Buchstaben und Zahlen, deren Bedeutung nicht angegeben ist. Obwohl die kartierten Triasablagerungen höchstens 12 qkm groß sind, genügen sie für den Verf. doch, um die von E. Suess angenommene Bedeckung der Zentralalpen mit einer zusammenhängenden Kalkdecke zur Zeit der Alpenbildung abzulehnen.

Die für das Gebiet in Frage kommende Literatur ist nicht vollständig verwertet, auch wäre für die bunte Karte der Maßstab 1 : 75000 ausreichend gewesen. **Welter.**

G. Geier: Über die Schichtfolge und den Bau der Kalkalpen im unteren Enns- und Ybbstale. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1909. **59**. Heft 1. 98—99.)

Die Schichtfolge in dem untersuchten Gebiet, welche außerordentlich ausführlich gegeben ist, reicht bis zum Muschelkalk hinab, welcher durch Reiflinger und Gutensteiner Kalk gebildet wird. In den obersten Lagen der Reiflinger Kalke schalten sich Mergelschieferlagen ein, die durch ihre Fossilführung als Partnachschichten sich charakterisieren. Darüber lagern lokal mächtige Massen von Wettersteinkalken, welche teils als Diploporen-, teils als Korallenkalke ausgebildet sind. Sie sind das Liegende der Lunzer Schichten, auf welche folgen Opponitzer Kalk, Hauptdolomit, Rhätkalk (oberer Dachsteinkalk) und Kössener Schichten. Der Lias ist im Bereiche der ostalpinen Serie durch Hierlatzkalk und Fleckenmergel vertreten. Auch oberer Liasschiefer war früher in der Gegend von Trattenbach aufgeschlossen, ist jedoch heute verbaut worden. Der Klauskalk vertritt die Macrocephalenschichten des Brieltales und Verf. hat in ihm eine reiche Fauna von Phylloceraten, Stephanoceraten, Oppelien, Rhynchonellen, *Posidonomya alpina* usw. gefunden. Über dieser Stufe hat Verf. blutrote Kieselkalke und Radiolarienmergel beobachtet, die vielleicht schon das Tithon vertreten. In den äußeren Ketten beobachtete Verf. jedoch rostbraune oder dunkelgrüne Hornsteinbänke und dann 100 m mächtige kieselreiche Plattenkalke, welche nach oben mit weißen Crinoidenkalken wechsellagern und schließlich vom Vilser Kalk überlagert werden. Die jurassischen Ab-

lagerungen schließen mit rotem Aptychenkalk und werden vom transgredierenden Neocom überdeckt. Die Kreide ist durch Neocom, Gault und Gosauschichten vertreten, welch letztere z. T. flyschartig ausgebildet ist. Das Alpenvorland wird vom Flysch eingenommen, welcher senone und eocäne Anteile in sich begreift. Im Flyschvorlande liegen die bekannten exotischen Vorkommnisse des Leop. v. Buch-Denkmal, die Grestener Schichten, welche in jüngster Zeit von Trauth (in der Wiener geol. Ges. 1. 1908) behandelt wurden, ferner der Serpentin von Gstadt, die *Acanthicus*-Kalkklippen des Pechgrabens usw. Die Tektonik ist ziemlich kompliziert. Die Grenze zwischen Kalkalpen und Flysch ist meist ein Bruch und, wenn als Überschiebung ausgebildet, nur von geringem Ausmaß, wofür als Grund das Erscheinen gleicher Fazies in den Gosau- und Flyschschichten angegeben wird.

Auf dem tektonischen Übersichtskärtchen tritt gut hervor, daß die von Westen heranstreichenden Falten scheinbar unter die östlichen Bogenfalten hinabtauchen, was auf einem Zusammenstauen gegen den Außenrand hin beruhen soll, aber nicht auf eine als Ganzes vorgeschobene Rindenpartie. Der Granit des Leopold v. Buch-Denkmals wird als die südlichste Klippe der böhmischen Masse angesehen, welche hier noch aus dem Flysch herausragen soll. Die tektonische Auffassung des Verf.'s ist jedoch nicht die einzig mögliche, E. Suess hat jüngst im „Antlitz der Erde" (III. Bd. 2. Teil. 1909. p. 167—210) die Auslegung der Deckentheorie bestätigt und auch im speziellen von dem hier behandelten Gebiet eine entgegengesetzte tektonische Auslegung vorgetragen. **Welter.**

O. Ampferer: Studien über die Tektonik des Sonnwendgebirges. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1908. **58**. 281—303.)

Verf. hat die Hornsteinbreccie des Sonnwendgebirges einer genauen Prüfung unterzogen. Von ihrem früheren Bearbeiter Wähner waren sie als Dislokationsbreccien angesehen worden, eine Auffassung, der Verf. hier entgegentritt und für sie eine sedimentäre Entstehung in Anspruch nimmt. Seine Gründe sind folgende:

„1. Regelmäßige stratigraphische Einordnung an derselben Stelle der Schichtfolge.
2. Wechsellagerungen im Liegenden und Hangenden mit den Nachbarsedimenten.
3. Verschiedene lagenweise Ausbildung als Breccien oder Konglomerate und Auftreten von Schichtung.
4. Führung von Gesteinen aus Schichtreihen, welche im Sonnwendgebirge nicht in gleicher Fazies vertreten sind.
5. Buntheit und Mannigfaltigkeit der Mischung der Komponenten der Hornsteinbreccie und häufige Geröllform derselben.
6. Fehlen jedes näheren Zusammenhanges mit der benachbarten erzeugenden Tektonik.

7. Fehlen der engen Abhängigkeit der Zusammensetzung von der jeweiligen erzeugenden Tektonik.
8. Verbreitung an Stellen, wo keinerlei größere tektonische Störungen nachweisbar sind." **Welter.**

F. Frech: Geologie der Radstädter Tauern. (Geol.-paläont. Abh. Koken. N. F. **5**. Heft 1. 1901. Bunte geol. Karte 1 : 75000 u. 38 Textfig.)

F. Becke und V. Uhlig: Erster Bericht über petrographische und geotektonische Untersuchungen im Hochalmmassiv und in den Radstädter Tauern. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl. **115**. 1. Abh. Dez. 1906.)

V. Uhlig: Zweiter Bericht über geotektonische Untersuchungen in den Radstädter Tauern. (Ibid. **117**. Dez. 1908.)

F. Becke: Bericht über die Aufnahmen am Nord- und Ostrand des Hochalmmassivs. (Ibid. **117**. April 1908.)

Die Radstädter Tauern können als gutes Beispiel angegeben werden, wie schnell heute auf dem Gebiete der Alpengeologie der Fortschritt der Erkenntnis ist, wie revolutionär Erfahrungen wirken können, die in anderen Gebirgsteilen gewonnen, nun auf ein neues Gebiet übertragen werden. Die Zeit für den Geologen ist vorbei, da er nur aus seinem engen Arbeitsgebiet heraus sämtliche sich ihm aufdrängende Fragen beantworten zu können glaubte, die Gesamtheit der Erfahrungen und Beobachtungen wird heute die Deutung des Lokalbildes bedingen. Unter diesem Gesichtspunkte verstehen wir, wie die Radstädter Tauern in 5 Jahren nach einer monographischen Bearbeitung durch F. Frech ein ganz verändertes Bild zeigen, neue Probleme uns stellen und wie ein dunkles, unerforschtes Gebirge sich uns darbieten.

Im Jahre 1901 hat F. Frech in Verbindung mit v. Arthaber, Volz, Sindermann eine bunte Karte der Radstädter Tauern 1 : 75000 gegeben. Diese umfaßt ungefähr die Gegend von Radstädt an südlich bis Gries im Zederhaustal, und zwar in einer Ost-West-Ausdehnung, welche durch die Orte Wagrein und Mandling bezeichnet werden kann.

Die Verf., denen eine handschriftliche Kopie der Vacek'schen Aufnahmen von 1885 zur Verfügung gestanden hat, haben auf der Karte ausgeschieden eine präcambrische Schieferhülle, und zwar in ihr ältere und jüngere Schiefer getrennt. Zu den älteren Schiefern gehört ein grobkristalliner brauner Kalk, der Einlagerungen im Kalkphyllit bildet, Chloritschiefer und Kalkphyllit mit Serpentineinlagerungen, welche in zutreffender Weise mit dem der Brenner Gegend verglichen werden. Die jüngeren Schiefer sind der Radstädter Quarzit und Quarzphyllit. Von triassischen Ablagerungen wird unterschieden Werfener Schichten mit Lantschfelder Quarzit, Gutensteiner Kalk und Schiefer, Diploporendolomit, *Cardita*-Schichten in Gestalt von Pyritschiefern und Hauptdolomit. Der Jura ist nur als Crinoidenkalk des Dogger vorhanden. Eocäne Nummulitenkalke finden

sich im Ennstale z. T. in Blöcken, z. T. ob Znaum bei Radstädt anstehend. Miocäne Letten und Konglomerate finden sich besonders bei Wagrein, sie haben an der Alpenfaltung nicht mehr teilgenommen. Ausgeschieden sind ferner auf der Karte tektonische Umwandlungsbildungen, die sogen. Schwarzecksbreccie und Rauhwacken, welche als Mylonite aufgefaßt werden.

Entlang dem Mandling-Zug im Norden werden zwei große Längsstörungen postmiocänen Alters angenommen. Von Tweng laufen nach Norden zwei große Brüche, der eine von Tweng entlang der Tauernstraße, die Grenze zwischen Quarzphyllit und Trias bildend, wobei aus den beigegebenen Zeichnungen von E. Suess zu ersehen ist, daß dieser Bruch verhältnismäßig flach liegt.

Der andere Bruch verläuft ebenfalls von Tweng aus nach NW., jedoch etwas südlicher in der Richtung Windsfeld. Sonst finden sich noch einige andere kleine Brüche, die der oft nicht aufgeschlossenen Grenze zwischen Kristallin und Mesozoicum entsprechen.

Die Regionaltektonik ist gegeben durch die stratigraphischen Anschauungen des Verf.'s. Weil die Kalkphyllite mit ihren Serpentinen versteinerungsleer sind, sind sie präcambrisch. Und weil sie präcambrisch sind, so sind die lastenden Triasschichten in ihr normales Hangende und nicht hinaufgeschoben worden.

„Die Schichtenneigung entspricht im großen und ganzen der häufig in den Zentralalpen beobachteten Fächerstellung, d. h. im Norden der Radstädter Tauern waltet südliches Fallen vor, im Süden beobachtet man so gut wie ausschließlich nördliche bis nordöstliche, meist steile Neigungswinkel. Das Zentrum wird von der unregelmäßigen Mulde des Triasdolomites eingenommen, welche der von der Faltung nur teilweise bewältigten Achse des Fächers entspricht."

Die Bedeutung der Arbeit liegt in der Betonung des unsymmetrischen Baues der Alpen und der endgültigen Zurückweisung der befremdlichen Fjordstratigraphie von Vacek. Die Arbeit hat zu einer längeren, sehr scharfen Polemik mit Vacek geführt, die jedoch eine Rettung der Fjordstratigraphie nicht gebracht hat und ohne besonderes Interesse ist. Man mag diese Auseinandersetzung in den Verhandl. der Reichsanst. 1901. No. 7, 17, 18 nachlesen.

Mit dem Jahre 1906 beginnt ein neuer Abschnitt in der Erforschung der Tauern. Die Deckentheorie hat jetzt ihr Licht auch in diese dunklen Gebiete gebracht und sie unserem Verständnis näher gerückt. Es hat sich dabei gezeigt, daß die Komplikationen in den Tauern ein bisher nicht geahntes Ausmaß erreichen, daß die alten Kartierungen nicht mehr genügen können und eine Neuaufnahme erforderlich ist, und über eine solche liegen einige inhaltsreiche vorläufige Mitteilungen von F. Becke und V. Uhlig vor.

Im östlichen Teile der Hohen Tauern sind, wie man seit langem weiß, zwei große gesonderte Intrusivkerne vorhanden, es sind der Sonnblickkern und der Hochalmkern, auf welch letzteren sich die Untersuchungen Becke's beziehen. Von dieser Gegend sagt Verf.: „Die Verhältnisse der

Schieferhülle im Gasteiner Gebiet sind völlig zureichend beschrieben, wenn man angibt, daß der Zentralgneis von einer Schieferhülle umgeben ist, die fern vom Intrusivgestein bei phyllitischem Habitus die Zusammensetzung der oberen Tiefenzone kristalliner Schiefer hat, aber in den vom Intrusivgestein eingehüllten jungen und in einer randlich allmählich abklingenden Kontaktzone Übergänge zur unteren Tiefenzone der kristallinen Schiefer zeigt, sowohl in der mineralogischen Zusammensetzung, als in der deutlicher kristallinen Entwicklung. Kontaktzone und Intrusivgestein haben ihre Ausprägung durch Metamorphose im unmittelbaren Anschluß an die Intrusion erhalten."

Die Uhlig'schen Profile, an denen eine Zahl von jüngeren Geologen: Seemann, Kober, Schmidt, Trauth mitgearbeitet haben, bringen eine schematische vereinfachte Übersicht der Tektonik und weisen Komplikationen auf, die diese Gegend den verwickeltsten Gebieten aus Alpen an die Seite stellt.

Das tiefste tektonische Glied ist der Kalkphyllit lepontinischer Fazies mit basischen Eruptiven. Darüber liegt übergeschoben eine Serie, bestehend aus Sericitquarzit und schieferigem Gneis. Darüber liegt das System der Tauerndecke. Sie beteht aus Gyroporellendolomit, Pyritschiefer rhätischen Alters, welche aber vielleicht noch jüngere Horizonte umfassen, und aus Juramarmor. Diese mesozoische Decke wird wieder überschoben von der Sericitquarzit-Gneisdecke, welche nach Norden hin immer mehr anschwillt und die tiefere Tauerndecke allmählich überdeckt, doch taucht sie an zwei Stellen an der Tauernstraße, im Brandstädter- und im Lackengutfenster wie nochmals unter den Quarziten heraus (auf der Frech'schen Karte steht hier nur Archaicum verzeichnet).

Zwischen Kristallin und Mesozoicum finden sich häufig Rauhwacken eingeschaltet, welche als Mylonite oder Reibungsbreccien nach dem Vorgang von Frech ausgelegt werden. Nach Norden zu tauchen diese Decken unter den ostalpinen Mandlingzug unter.

Die obere Sericitquarzitdecke, die Tauerndecke, ihre liegende Quarzitgneisserie sind kompliziert miteinander verfaltet und die einzelnen lokalen Überschiebungen, welche z. T. schon Vacek und Frech gekannt haben, gewinnen in dem Uhlig'schen Profil Verständlichkeit und verlieren alles Sonderbare, was ihnen früher anhing.

Eigenartig ist die Uhlig'sche Auffassung der tieferen Quarzitgneisserie, welche das Liegende der Tauerndecke bildet. Sie wird von Uhlig nicht als eine selbständige Decke aufgefaßt, sondern als „rückläufiger Schenkel mit verkehrter Schichtenfolge", wie Verf. sich ausdrückt. „In der helvetischen Deckenregion der Schweiz stecken in einer gewissen Zone Flysch und Oberkreide als nach oben abgeschlossene, sogen. falsche Antiklinalen von unten hervor und bewirken so eine Teilung der helvetischen Decken. Dieselbe Rolle wie dort der Flysch spielt hier merkwürdigerweise die Gneisquarzitserie. So wie im Bereich der helvetischen Decken die geologisch jüngsten oberen Glieder der Schichtserien am weitesten nach Norden vorgeschoben und am mächtigsten entwickelt sind, so ist auch hier

die nördlichste Quarzitgneiszone am weitesten nach außen verfrachtet und am mächtigsten. Wir können somit sagen, daß sich in den Radstädter Tauern Gneis, Quarzit, Trias und Jura so verhalten, wie wenn sie eine fortlaufende Schichtenserie bilden würden, innerhalb deren aber Quarzit und Gneis die jüngsten Glieder repräsentieren.“ [Ref. ist der Ansicht, daß in der Unmöglichkeit, den Gneisquarzitserien ein Flyschalter zuzuweisen, der Beweis liegt, daß diesen kristallinen Serien je der Rang selbständiger Decke zuzuweisen ist.]

V. Uhlig faßt den Mandlingzug etwas anders auf, als Haug (B. S. g. F. 1906) es getan.

Haug hatte, auf die unzulängliche Frech'sche Beschreibung gestützt, Mandlingzug und Tauerndecken zu einer Einheit zusammengefaßt und sie mit seiner „bayrischen Decke“ verglichen. Uhlig weist aber darauf hin, daß nach seinen Aufnahmen, seine Profile zeigen es recht gut, der Mandlingzug eine höhere ostalpine Decke darstellt, welche von der höchsten Quarzitgneisdecke noch unterteuft wird.

Die Tauerndecke wird nun noch in einzelne Spezialdecken geteilt, die jedoch nach dem Verf. mehr den Charakter von kurzen Digitationen, als von eigentlichen Teildecken tragen. Der Kopf oder die Stirn dieser einzelnen Decken taucht nach Norden in den Untergrund hinein, ein nicht unwichtiges Vergleichsmoment mit analogen Erscheinungen in der Schweiz. Diese Teildecken sind die Speiereckdecke, die Hochfeinddecke, die Lantschfelddecke und die eigentliche Tauerndecke.

Besondere Aufmerksamkeit haben Becke und Uhlig der Katschbergregion gewidmet. Dort liegt über dem Zentralgneis des Karek die lepontinische Schieferhülle mit den basischen Eruptiven. Sie ist hier entweder schon autochthon, aber jedenfalls von ihrer Wurzelregion nicht weit entfernt und trägt noch einzelne Fetzen von Dolomiten, Pyritschiefern von der Natur der Tauerndeckengesteine, und zwar in isoklinaler Lagerung. Auf der Karte haben sie ein linsenförmiges Aussehen und lassen sich nach Ansicht von Uhlig als Scheitelregion über der hochgespannten Zentralgneiskuppel auslegen. Gegen sie und auf sie ist der Granatglimmerschieter des Ainek überschoben und der Kontakt zwischen diesem Granatglimmerschiefer und dem Tauerndeckensystem, die Katschberglinie im Sinne von Becke läuft, wie Termier dies schon behauptet hat, in die Wurzelregion der ostalpinen Decke beim Sprechenstein hinein. [Ist dies richtig, und Uhlig scheint das anzunehmen, so müßte man konsequenterweise die Katschbergregion als Wurzel einer der Tauerndecken ansprechen. Ref.]

Es ist kaum zu verkennen, daß in diesen so wenig umfangreichen Arbeiten aus den letzten Jahren eine sehr große Arbeitsleistung steckt, daß wir erst durch sie erfahren haben, wie im einzelnen die Tektonik dieser verwickelt gebauten Gebiete sich darstellt und man kann nur mit Befriedigung feststellen, daß auch dieser Teil der Alpen uns nur im Lichte der Deckentheorie verständlich ist. **Welter.**

1. **E. Maury**: Sur la présence de nappes de recouvrement au Nord et à l'Est de la Corse. (C. R. Acad. des Sc. Paris. **146**. 945—947. 1908.)

2. **P. Termier et E. Maury**: Sur les nappes de la Corse orientale. (Ebenda. 1426—1428.)

1. Die Glimmerschiefer bei Luri auf Nord-Korsika werden von mehreren Kalkbänken durchzogen, die weder mit Glanz- noch mit Grünschiefern vergesellschaftet sind. Eine oberste Kalkbank aber trägt Glanzschiefer. Während diese Kalke in dieser Gegend stark ausgedünnt und selbst linsenförmig verquetscht sind, nehmen sie nach Süden an Mächtigkeit zu. Offenbar liegt hier ein Paket von Decken vor [s. dagegen unter 2]. Die von Kalken und Glanzschiefern überlagerten Glimmerschiefer der Gegend zwischen Bastia und Barretali liegen über diesen Decken und ihre Glanzschiefer werden ihrerseits wieder von grauen Kalken mit Spuren von Gyroporellen überlagert, die Triasdolomite, Infralias und Eocän tragen. Die Infraliasbecken von Saint-Florent, Pedani, Orianda und Corte gehören der oberen Decke an, ebenso das Eocän von St.-Florent, während das Eocän von Palasca und Olmi-Capella autochthon ist. An dem kristallinen Massiv des westlichen Korsika hören die Decken auf. Diese Endigung ist nach Ansicht des Verf.'s primär. Der Schub kam von Osten.

2. Die Serie kristallinischer Gesteine, Glimmer-, Amphibol-, Kalkglimmerschiefer, Grünsteine und Cipolline entspricht sicher den Glanzschiefern der Alpen. Ob innerhalb dieser Masse mehrere tektonische Einheiten unterschieden werden können, erscheint noch nicht ausgemacht. Der ganze Komplex hat mit seiner ruhigen Faltung durchaus das Ansehen einer Decke. Unter ihr kennt man nur einen stets mehr oder weniger geschuppten und verquetschten Granit. Über ihr liegen Schollen, die aus Trias, Infralias, Eocän und Miocän bestehen. Unter der Trias liegen gelegentlich noch Gesteine, die an das Perm von Guillestre erinnern sowie etwas Carbon, und die ganze Schichtfolge überhaupt zeigt starke Anklänge an die Fazies der Briançonnais. Alle Gesteine bis zum Eocän sind mechanisch stark beeinflußt und treten oft in Linsenform auf; das Miocän dagegen ist ungestört und somit jünger als die Überschiebungen. An der Basis dieser ganzen Serie liegt eine Schuppe von zertrümmertem Granit, dazu treten auch Reibungsbreccien auf. Bei Ponte-Leccia ist diese Granitschuppe ziemlich mächtig, nach Osten dünnt sie sich aber bis zu zeitweiligem Verschwinden aus; man findet sie aber noch bei Maciraggio, unweit des Cap Corse.

Es liegt somit im östlichen Korsika eine Serie mit einer briançonnaisartigen Fazies und einer Schuppe verquetschten Granits an der Basis auf einer Serie von Glanz- und Glimmerschiefern, die ihrerseits wiederum auf geschupptem Granit aufruht. Die beiden Granite vereinigen sich im Norden von Corte. **Otto Wilckens.**

Stratigraphie.

Triasformation.

M. Schmidt: Das Wellengebirge der Gegend von Freudenstadt. (Mitt. d. geol. Abt. d. k. württ. statist. Landesamts. No. 3. Stuttgart 1907. 99 p. 8 Textfig. 1 Doppeltaf.)

Verf. gibt hier eine ausführlichere Darlegung der Verhältnisse des Wellengebirges, wie er sie bei der geologischen Neuaufnahme der Blätter Freudenstadt und Altensteig der württembergischen geologischen Landesaufnahme 1:25000 zu beobachten Gelegenheit hatte, und wie sie in kürzerer Fassung von ihm in den Erläuterungen zu diesen Blättern bereits zur Darstellung gelangt sind. Hier werden außerdem noch die Beziehungen des Wellengebirges des Schwarzwaldgebietes zu denselben Ablagerungen der übrigen südwestdeutschen Triasgebiete beleuchtet und z. T. auch auf mittel- und norddeutsche Verhältnisse hingewiesen.

Das Wellengebirge wird in 12 Abschnitte gegliedert, jedem Abschnitt ist ein Verzeichnis der darin vorkommenden Fossilien angefügt, an welchen viele Schichten besonders reich sind, wenn auch der Erhaltungszustand derselben allerdings vielfach ein dürftiger ist. Ein Profil im Maßstab 1:300 in Fig. 1 erläutert die einzelnen Abschnitte, deren Mächtigkeit und wichtigsten Fossilien.

Die Einteilung ist folgende:

I. Unteres Wellengebirge von der Rötgrenze bis zum Hauptlager der *Terebratula Ecki*.
   a) Liegende Dolomite.
   b) Mergelige Abteilung.
   c) Zone der rauhen Dolomite.

II. Mittleres Wellengebirge.
   1. Untere Hälfte, bis unter das Hauptlager der *T. vulgaris*.
      a) Hauptlager der *T. Ecki*.
      b) Wurstelbänke.
      c) Region der Deckplatten.
   2. Obere Hälfte des mittleren Wellengebirges, vom Hauptlager der *T. vulgaris* bis unter die Mergel mit *Myophoria orbicularis*.
      a) Hauptlager der *Terebratula vulgaris*.
      b) Schichten zwischen der Terebratel- und der Spiriferinenzone.
      c) Spiriferinenlager (*Spiriferina fragilis* und *hirsuta*).
      d) Schichten zwischen der Spiriferinenzone und den *Orbicularis*-Mergeln.

III. Das obere Wellengebirge. Die Schichten mit *Myophoria orbicularis*.
   a) Untere, plattige Mergelschichten.
   b) Wellige, bituminöse Schichten.

Nun folgt ein tabellarisches Gesamtverzeichnis der Fossilien des Wellengebirges mit Angabe des Horizontes und der Häufigkeit des Vor-

kommens (ob einmal gefunden, mehrfach vorkommend oder besonders häufig). Den Schluß der eingehenden, sorgfältigen Studie bildet ein Anhang mit paläontologischen Bemerkungen zu einigen wichtigen Arten, wobei *Beneckeia Buchi* besonders eingehend hinsichtlich der Jugendform und der Entwicklung der Lobenlinie behandelt ist, sowie *Ceratites antecedens* mit Wohnkammer und Mundrand; es wird die Vermutung ausgesprochen, daß vielleicht die jüngeren Ceratiten des oberen Muschelkalkes Nachkommen der Gruppe des *C. antecedens* sind. Eine nach Photographien des Verf.'s hergestellte Doppeltafel enthält zahlreiche gute Abbildungen der im Anhang behandelten Fossilien. **Plieninger.**

M. Bräuhäuser: Über Vorkommen von Phosphorsäure im Buntsandstein und Wellengebirge des östlichen Schwarzwalds. (Mitt. d. geol. Abt. d. k. württ. statist. Landesamts. No. 4. Stuttgart 1907. 22 p.)

Ein überraschend hoher Gehalt an P_2O_5, welcher sich bei einer Analyse der, als Meliorationsmittel geschätzten, Röttone auf Blatt Freudenstadt der neuen württembergischen geologischen Landesaufnahme 1 : 25 000 feststellen ließ, veranlaßte den Verf., in 48 Analysen die einzelnen Horizonte des Buntsandsteins, Wellengebirges und mittleren Muschelkalkes, sowie in zwei Analysen den Kegelbachgranit auf den Phosphorsäuregehalt zu prüfen.

In der Einleitung wird die Untersuchungsmethode angegeben, wobei nach der von F. Hundeshagen (Chemikerzeitung 1894. 18. No. 25, 28 u. 30) angegebenen Methode verfahren wird.

Das Material zu den Analysen stammt für den Buntsandstein hauptsächlich aus den Blattgebieten Simmersfeld und Altensteig, für den unteren und mittleren Muschelkalk aus Blatt Alpirsbach und Freudenstadt, für den Kegelbachgranit aus Blatt Simmersfeld.

Im Buntsandstein ergab sich „ein System von drei rhytmisch sich wiederholenden Gruppen gleichmäßig sich verringernder P_2O_5-Werte, das allerdings mit der Eck'schen Dreiteilung in unteren, mittleren und oberen Buntsandstein nicht übereinstimmt", wobei jede dieser Gruppen unten mit hohen, nach oben langsam aber stetig abnehmenden Werten beginnt. Das plötzliche starke Anschwellen des P_2O_5-Gehaltes fällt mit dem Auftreten von Geröllagen zusammen; nimmt die Geröllführung ab, so fällt auch der P_2O_5-Gehalt. Verf. kommt bei der Frage über die Herkunft des Phosphorsäuregehaltes durch die Analysenresultate unverwitterten und verwitterten Kegelbachgranites zu der Überzeugung, daß dieser Gehalt sich durch eingelagerte Apatite erklären lasse, welche ursprünglich den verwitterten kristallinen Gesteinen des Grundgebirges entstammen, daher auch der höhere Gehalt der Gerölllagen, bei welchen jedesmal wieder eine verstärkte Zufuhr von Material kristalliner Gesteine stattgefunden hat.

Der Phosphorsäuregehalt des Wellengebirges ist wechselnd, ohne daß sich regelmäßige Beziehungen zum petrographischen Habitus oder zu

Ton- oder Fossilgehalt feststellen lassen. Das Zusammentreffen des P_2O_5-Gehaltes mit reichem Carbonatgehalt macht den Wellenkalk, ebenso wie den Rötton, zu einem ausgezeichneten Meliorationsmittel für Buntsandsteinböden. Zwei Analysen von Gesteinen des über dem Wellenkalk folgenden mittleren Muschelkalkes ergaben nur geringen resp. gar keinen Gehalt an Phosphorsäure. **Plieninger.**

Juraformation.

Lth. Reuter: Die Ausbildung des oberen Braunen Jura im nördlichen Teile der Fränkischen Alb. (Ein Beitrag zur Kenntnis des fränkischen Jurameeres.) (Bayer. geognost. Jahreshefte. XX. Jahrg. München. 1908. 19—134. Mit 13 Textfig. 3 Profil- u. 4 Kartenbeilagen.)

—: Der obere Braune Jura am Leyerberg bei Erlangen. Mit einer Besprechung der gleichen Schichten in Oberfranken und der Oberpfalz. (Sitz.-Ber. der phys.-med. Sozietät zu Erlangen. 41. Erlangen 1909. 79—113. Mit 13 Fig.)

Beide Abhandlungen sollen eine Einteilung des oberen Braunen Jura (ε und ε_1) in der Fränkischen Alb geben. Die erstgenannte Arbeit behandelt das Juragebiet zwischen Lichtenfels und Regensburg, die zweite befaßt sich spezieller mit den Verhältnissen der Erlanger Gegend.

Während die Braunjuraschichten in Schwaben schon seit Jahrzehnten genau durchforscht und nach eng begrenzten Horizonten gegliedert sind, hatte man in Franken nur an wenigen Stellen versucht, Profile aufzustellen, und zwar ohne die Schichtenkomplexe ε und ε_1 weiter zu gliedern und die gefundenen Horizonte auf weitere Strecken hin zu verfolgen. Die Schuld hieran mag der verschiedenartigen Gesteinsbeschaffenheit sowie den in verschiedenen Horizonten auftretenden Denudationserscheinungen zugeschrieben werden. So erkannte bereits vor 50 Jahren der kürzlich in Bamberg verstorbene Juraforscher Th. Schrüfer, daß die Ammoniten der Ornatentone nur nördlich der Linie Erlangen—Pegnitz verkiest seien, ferner, daß am Westrande des Frankenjura nur die verkiesten Ammoniten des unteren Calloviens zu finden seien, während am Ostrande nur diejenigen des oberen Calloviens vorkämen. Seine Beobachtungen wurden leider weder von ihm, noch von späteren Forschern weiter verfolgt. Es bildete sich mit der Zeit die — in gewissem Sinne gerechtfertigte — Meinung, daß im fränkischen Callovien eine Faunenvermengung vorliege, und man begnügte sich damit, das lose herumliegende oder aus den teilweise verwitterten Tonen gegrabene Material zu sammeln.

Um das fränkische und Oberpfälzer Braunjuragebiet genauer kennen zu lernen, beging Verf. der genannten Abhandlungen zunächst die Juraränder in dem zwischen Neumarkt i. Opf., Erlangen, Lichtenfels, Bayreuth, Amberg und Regensburg gelegenen Gebiete und suchte an Plätzen, wo die oberen Braunjuraschichten noch unverändert und unverletzt vorlagen,

Stellen aus, die sich zu Grabungen eigneten. In den Jahren 1905 bis 1907 wurden die Grabungen unter fortwährender Aufsicht des Verf.'s ausgeführt und das dabei gewonnene reichhaltige Material einer eingehenden Bearbeitung unterzogen.

So konnten zunächst die stratigraphisch wichtigen Ammonitenarten des fränkischen Calloviens festgelegt werden. Sie sind in der erstgenannten Abhandlung kurz beschrieben und mit Originalabbildungen versehen. Von den Ammoniten halten namentlich die *Cosmoceraten* überall in Franken ihre ganz bestimmten Horizonte ein; da sie außerdem zahlreich und in wohlerhaltenen Exemplaren vorkommen, schien es zweckdienlich, das fränkische Callovien in folgende Zonen zu zerlegen:

Paläontologische Gliederung des fränkischen Calloviens.

Hangendes			Zone mit *Perisphinctes chloroolithicus (P. plicatilis)*
Callovien	Ornatenton		Zone des *Cosmoceras ornatum*
		Reineckia anceps	Zone des *Cosmoceras Castor* und *C. Pollux*
			Zone des *Cosmoceras Jason*
			Zone des *Macrocephalites macrocephalus*
Liegendes			Zone der *Oppelia aspidoides*

Durch die Grabungen, deren Ergebnisse an den einzelnen Plätzen ausführlich in der ersteren Abhandlung besprochen sind, gelang es weiter, die petrographisch verschiedene Ausbildung der einzelnen Schichten über das ganze Gebiet zu verfolgen, so daß eine kartographische und Profil-Darstellung der Faziesarten auf 5 Blättern möglich war.

Die Faziesarten verteilen sich folgendermaßen über das fränkische Callovien: Der ganze Schichtenkomplex besteht aus grauen Tonen, denen bald Kalkbänke, bald Phosphoritkonkretionen mit Fossileinschlüssen, bald Pyritkonkretionen mit verkiesten Fossilien eingelagert sind. Dementsprechend kann das Callovien des Frankenjuras nach seiner petrographischen Ausbildung eingeteilt werden in eine Kalkfazies, eine Phosphoritfazies und eine Pyritfazies. Diese drei Faziesarten können sowohl nach ihrer vertikalen wie horizontalen Ausdehnung verhältnismäßig scharf umgrenzt werden.

Geht man von den älteren Ablagerungen (Zone der *Oppelia aspidoides*) aus, so ergibt sich, daß die Kalkfazies die normale ist. Diese wird zu Beginn der Macrocephalen-Zeit durch die von Norden her vordringende Phosphoritfazies nach Süden zurückgedrängt. Ebenso wird letztere verdrängt und durch die Pyritfazies ersetzt, die gegen Ende der Macro-

cephalen-Zeit bis in die Gegend von Erlangen am Westrande der Alb vorgedrungen ist. Von dieser Zeit an weicht sie wiederum nach Norden und Osten zurück. Am Ostrande der Alb erreicht die Pyritfazies ihre südlichste Ausdehnung (Gegend von Pegnitz) zur Zeit des *Cosmoceras Castor* und *C. Pollux*. In der Gegend von Bayreuth treten verkieste Ammoniten noch in der unteren Region der *C. ornatum*-Zone auf. Bei Kirchleus-Wildenberg (nordöstlichstes Juravorkommen) scheint die Pyritfazies die ganze Callovien-Zeit hindurch angehalten zu haben, denn hier kommen Phosphorite, die im fränkischen Callovien sich stets zwischen Pyrit- und Kalkfazies einschieben, noch in der unteren Region mit *Perisphinctes chloroolithicus* vor. In dem ganzen übrigen Juragebiete beginnt mit dem Auftreten des *P. chloroolithicus* die reine Kalkfazies (Weißjurakalke).

Die Fazies ist nicht ohne Einfluß auf die Fauna. In den Kalken erreichen die Ammoniten die größten Durchmesser, in den Pyriten die kleinsten. Den kleinen verkiesten Cosmoceraten, Reineckien und Hecticoceraten, ferner den kleinen verkiesten Exemplaren von *Stephanoceras coronatum* und *Strigoceras pustulatum*, wie sie am Ostrande der Alb gefunden werden, entsprechen die drei- bis fünffach größeren Exemplare der Phosphoritfazies im südlichen und südwestlichen Frankenjura. Bei Staffelstein werden die kleinen verkiesten Ammoniten der Macrocephalen- und Jason-Zone gegraben und finden von da ihren Weg in viele Sammlungen; zwischen Pegnitz und Kasendorf am Ostrande der Alb sind die Ammoniten dieser Zonen als größere phosphoritische Steinkerne erhalten und in den südlicheren Gegenden sind sie durch noch größere Kalkexemplare vertreten.

Die tonigen Callovienschichten beherbergen dort, wo sie noch in ihrer ursprünglichen Ablagerungsform vorliegen, viele unregelmäßig gestaltete Phosphorit- bezw. Pyritkonkretionen und viele Ammoniten, die teils als phosphoritische bezw. als pyritische Steinkerne, teils nur als dunkle Abdrücke auf den Schichtflächen erhalten sind. Aus einer Reihe von Umständen ergab sich, daß die Schichten des Calloviens vor Ablagerung der Weißjurasedimente (wahrscheinlich während der Biarmaten-Zeit) im Gebiete der Fränkischen Alb einer Denudation anheimfielen, die in den verschiedenen Gegenden in verschiedene Tiefe reichte. So entstand eine Geröllage, welche allenthalben die in ihrer primären Form erhaltenen Schichten bedeckt. Sie ist kenntlich durch die vielen abgerollten Phosphoritkonkretionen und die abgestoßenen und abgeschliffenen Steinkerne von Ammoniten, die unregelmäßig in den grauen Tonen liegen. Die dunklen Ammonitenabdrücke, welche so häufig in den normal gelagerten Schichten vorkommen, fehlen hier. Die Denudation reichte stellenweise bis in die Macrocephalen-Zone hinab und so liegen manchmal die Ammoniten aller Callovien-Zonen regellos in der Geröllage beisammen; an solchen Lokalitäten liegt eine scheinbare Faunenvermengung vor. In der erstgenannten Abhandlung sind auf einer Kartenbeilage die Schichten angegeben, welche jeweils das Liegende der Geröllage bilden.

Die Zonen des fränkischen Calloviens mit ihrer Ammonitenfauna.

	Zonen	Arten, die auf die Zone beschränkt sind	Arten, die von einer Zone in die andere übergehen
Oxford	*Peltoceras transversarium*		*Perisphinctes plicatilis* „ *Martelli* „ *Wartae* „ *chloroolith.* *Peltoceras perarmatum* *Cardioceras cordatum*
	Aspidoceras biarmatum	Während der eigentlichen Biarmaten-Zeit herrschte im fränkischen Jurameer keine Auflagerungs-, sondern eine Denudations-Periode; Ablagerungen dieser Zonen fehlen daher, wenigstens in den bis jetzt untersuchten Gebieten.	*Cardioceras Lamberti* „ *Mariae*
Callovien	*Cosmoceras ornatum*	*Cosmoceras ornatum* „ *Duncani* *Peltoceras Athleta* *Perisphinctes Orion* „ *sulciferus* *Distichoceras bipartitum*	*Hecticoceras krakoviense* „ *nodosulcatum* „ *pseudopunct.* „ *punctatum* „ *rossiense*
	Cosmoceras Castor und *C. Pollux*	*Cosmoceras Castor* „ *Pollux* „ *Guilielmi* *Reineckia Fraasi* „ *Stübeli* *Stephanoceras coronatum* *Strigoceras pustulatum* *Oecoptychius refractus* *Hecticoceras Brighti* „ *suevicum*	*Reineckia anceps*
	Cosmoceras Jason	*Cosmoceras Jason* *Hecticoceras lunula*	*Kepplerites* cf. *calloviensis* *Oppelia subcostaria*
	Macrocephalites macrocephalus	*Macrocephalites macr.* „ *tumidus* „ *Herveyi* *Perisphinctes euryptychus* „ *funatus* „ cf. *Steinmanni* „ *subtilis* „ cf. *variabilis* *Proplanulites subcuneatus* *Kepplerites Gowerianus* *Hecticoceras hecticum*	

Über der Geröllage liegt allenthalben die bereits früher von Gümbel und v. Ammon aufgefundene tonige Glaukonitschicht, die wohl auf eine Konzentration des Glaukonits durch die bei den Denudationsvorgängen verursachte Schlämmung zurückzuführen ist. Sie bildet das Liegende der Weißjurakalkbänke, deren unterste noch schwach glaukonitisch ist, und den *Perisphinctes chloroolithicus* Gümb. einschließt.

Die für die Zusammengehörigkeit der Faunen erhaltenen Resultate faßt vorstehende Tabelle (p. -421-), welche die Zonen des fränkischen Calloviens mit ihren Ammoniteneinschlüssen darstellt, zusammen.

Lth. Reuter.

Kreideformation.

R. Hauthal, O. Wilckens und W. Paulcke: Die obere Kreide Südpatagoniens und ihre Fauna. (Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 15. 1907. 18 Taf. 30 Textfig.)

Die Erläuterungen zu Hauthal's Geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza hat Wilckens verfaßt. An die Hochkordillere schließen sich ostwärts die Zone der andinen Randseen, die Vorkordillere und das Schichttafelland. An dem geologischen Aufbau beteiligen sich die obere Kreideformation, die zum Oligocän oder Miocän gehörige Patagonische Molasse, die Quartärformation in Gestalt von Moränen, die der dritten und letzten Vereisung angehören, Schwemmland und Eruptivgesteine.

Das tiefste Glied der Kreideformation ist ein harter, grauer Quarzsandstein am Ostrande der zentralen Kordillere; am Lago Hauthal wurde in tonigen Schmitzen seiner oberen Partien nur ein unbestimmbarer Pflanzenrest gefunden.

Darüber folgen Darwin's Tonschiefer, schieferige, hin und wieder sehr kalkreiche Mergel, die, wenn durch Kieselsäure verhärtet, wohl gelegentlich echtem Tonschiefer ähnlich werden. In den unteren Partien treten dünne Sandsteinbänke mit undeutlichen Pflanzenresten, in der oberen Hälfte Kalkbänke (Wilcken's Schichten des *Inoceramus Steinmanni* n. sp.) mit *Cardiaster patagonicus* Steinm., *Inoceramus andinus* n. sp., *Pachydiscus amarus* Paulcke, *P. Steinmanni* Paulcke, *P. patagonicus* Paulcke und *P. Hauthali* Paulcke auf.

Darüber legen sich Sandsteine und Konglomerate, letztere bergen die *Grypotherium*- oder Eberhardt-Höhle am Seno de la Ultima Esperanza.

Über den *Steinmanni*-Schichten oder, wo dieses entwickelt, über dem Konglomerat liegen gegen 1000 m mächtige Sandsteine mit Bänken weniger groben Konglomerats an der Basis. Die obere Hälfte dieser Gesteinsserie, die den Charakter einer küstennahen Uferbildung hat, umschließt Fossilien an der Sierra Contreras, am Cerra Cazador, woher *Hoplites plasticus* Paulcke und *Amathusia Luisa* Wilckens stammen, an der Cancha Carrara, am oberen Rio de los Baguales und an der Sierra

Dorotea. Da die genannte Bivalve in höher gelegene Schichten hinaufgeht, während die Cephalopoden seltener werden, so bezeichnet Wilckens sie als Schichten der *A. Luisa*, Ameghino als Luisaen. Sie gehören dem Obersenon an, desgleichen die von Kurtz zum Cenoman gestellten pflanzenführenden Schichten am Cerro Guido.

Wahrscheinlich sind der Kreideformation noch mürbe, bräunliche Sandsteine mit *Ostrea ultimae spei* n. sp. und anderen ungünstig erhaltenen Fossilien am Cerro Cazador zuzuweisen.

Die gesamte Fauna wurde mit Ausnahme der Cephalopoden und des *Astropecten Wilckensi* de Lor. von Wilckens bearbeitet. Sie enthält außer den bereits angeführten Arten Haifischzähne, Ctenoidschuppen, *Hoploparia? andina* n. sp., *Galerus* ex aff. *laevis?* Thil., *Natica cerreria*, *Gyrodes* sp., *Scalaria fallax* n. sp. und sp., *Turritella Cazadoriana* n. sp., *Aporrhais gregaria* n. sp., *Pugnellus Hauthali* n. sp., *Struthiolariopsis? tumida* n. sp., *Cominella? praecursor* n. sp., *Fusus Dusenianus* n. sp., *Pyropsis gracilis* n. sp., *Cinulia pauper* n. sp., *Retusa scutula* n. sp., *Bulla minima* n. sp., *Dentalium Cazadorianum* n. sp., *Camptonectes malignus* n. sp., *Pecten molestus* n. sp., *P. bagualensis* n. sp., *Lima? patagonica* n. sp. und sp., *Pinna Morenoi* n. sp., *Anomia solitaria* n. sp., *Ostrea* cf. *arcotensis* Stol., *O. vulselloides* n. sp., *Mytilus decipiens* n. sp., *Nucula oblonga* n. sp., *N. suboblonga*, *Leda minuta* n. sp., *Malletia (Neilo) rudis* n. sp., *M. gracilis* n. sp., *Cucullaea antarctica* n. sp., *Trigonia Cazadoriana* n. sp., *T. eplecta* n. sp. und cf. *eplecta*, *T.* sp. (ex aff. *aliformis* Park.), *Astarte venatorum* n. sp., *Amathusia Luisa* n. sp., *Cytherea Rothi* n. sp., *Venus parva* n. sp., *V. cyprinoides* n. sp., *Tapes?* sp., *Solecurtus gratus* n. sp., *Panopaea inferior* n. sp., *P. Hauthali* n. sp., *Pholadomya pholadoides* n. sp., *Thracia lenticularis* n. sp., *Corbula vera* n. sp., *Martesia Cazadoriana* n. sp., *Lingula bagualensis*, *Terebratula* sp., *Schizaster deletus* n. sp., *Spirorbis patagonia* n. sp. und *Ditrupa antarctica* n. sp.

Die Cephalopodenfauna weist nach Paulcke folgende Formen auf: *Phylloceras nera* Forbes sp., *Lytoceras varagurense* Kossmat n. var. *patagonica*, *L. (Tetragonites) epigonum* Kossmat, *L. (T.) Kingianum* Kossmat n. var. *involutior*, *Hamites* sp., *Baculites* cf. *anceps* Lam., *B. vagina* Forbes n. var. *cazadoriana*, *Baculites* sp., Gruppe des *Hoplites plasticus* n. sp., *Holcodiscus Theobaldianus* Stol., *H. Hauthali* n. sp., *H. tenuistriatus* n. sp., sowie die oben genannten *Pachydiscus*-Arten.

Die Gruppe des *Hoplites plasticus* enthält eine Suite von Cephalopoden, die z. T. unter sich mannigfache Übergänge in habituellen, skulpturellen und Lobenmerkmalen zeigen, welche die Tatsache der Plastizität der Arten nachdrücklich illustrieren. Deutliche Übergänge von den Hopliten zu den Placenticeraten treten in dem Bau der Schale und Lobenlinie zutage und bestätigen die Ansicht von deren enger Zusammengehörigkeit. Bei dieser Entwicklung von *Hoplites* nach der Richtung gegen *Placenticeras* gehen

offenbar Veränderungen in Skulptur, Form und Lobenmerkmalen Hand in Hand, und zwar derart, daß die Skulptur immer schwächer ansgeprägt wird, die Formen immer engnabeliger, ihre Windungen mit zunehmender Höhe abgeflachter und umfassender werden und damit die Lobenlinie charakteristische Modifikationen erleidet, welche schließlich zur Entstehung der bogig geschwungenen Placenticeratenlobenlinie mit ziemlich gleichartig geformten Loben und Sätteln führen, bei denen der tiefste herabreichende größte Lobus die Endverzweigung des einst wohl individualisierten Lateral-lobus I darstellt. Im extremen *Placenticeras*-Stadium werden die Loben mit zunehmender Gleichwertigkeit mehr oder weniger serial.

Hinsichtlich der Benennung der Zwischenformen zweier Gattungen schlägt Verf. vor, von der Aufstellung eines neuen Namens abzusehen, vielmehr, wodurch ein Bild der verwandtschaftlichen Beziehungen gegeben werde, die beiden Namen zu vereinigen. Im vorliegenden Falle werden sie mit *Hoplitoplacenticeras* zu bezeichnen sein. Wiegen Hoplitenmerk-male vor, so wäre der Name *Hoplito*placenticeras zu schreiben, wiegen Placenticeratenmerkmale vor, so müßte Hoplito*placenticeras* stehen. Ist bei neu zu beschreibenden Formen ein Übergang zwischen zwei Formen oder Formengruppen nicht nachweisbar, sondern nur Anklänge nach einer Richtung, so ist der in der Literatur bereits eingeführte Bezeichnungs-modus mit Anhängung der Endigung *ides* und *oides* anzuwenden.

Bei der Verfolgung der Abänderungen, welche die in Abhängig-keit voneinander stehende Suturlinie, der Windungsquerschnitt und die Skulptur an dem vorliegenden Material des *Hoplites plasticus* unterliegen, kommt Verf. zu dessen Gruppierung in fünf Untergruppen: *H. plasticus-Hauthali*, *H. plasticus-crassus*, *H. plasticus-costatus*, *H. plasticus-semi-costatus* und *H. plasticus-laevis*. Die dritte und vierte erweisen sich zwischen der ersten und zweiten einerseits und der fünften Untergruppe anderseits als Mittelglieder, weiter liegen auch Individuen vor, die als Bindeglieder, Übergangsindividuen zwischen diesen einzelnen Gruppen stehen. So zeigen bei den Zwischenformen der *semicostatus*-Reihe die Jugendstadien *laevis*-Formen, die Alterswindungen *costatus*-Habitus, und gerade die Zwischenformenreihen, die verbindenden Typen, sind im Laufe ihrer Einzelentwicklung die plastischsten.

Zur Erklärung dieser Verhältnisse scheinen zwei Möglichkeiten ge-geben, entweder althergebrachter sexueller Dimorphismus oder ein schon sehr frühzeitiges Eintreten verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen zwei, anfangs unabhängig nebeneinander herlaufenden, extremen Formen-reihen. In ersterem Falle waren z. B. die *crassus*-Formen die Weibchen, die *laevis*-Formen die Männchen. Die Zwischenreihen würden dann Formen darstellen, welche in ihren Schalenmerkmalen bald mehr maskuline, bald feminine Eigentümlichkeiten aufweisen, oder eine relativ gleichmäßige Mischung beider zeigen.

Zum zweiten Falle weist Verf. darauf hin, daß der amerikanischen Formengruppe des *H. plasticus* in Europa eine Parallelgruppe zur Seite steht, es ist dies die Formengesellschaft des *H. coesfeldiensis—dol-*

bergensis—vari—costulosus. Unter den älteren Hopliten wird im Gault in der *H. splendens*-Gruppe und der *H. denarius(= Deluci)*-Gruppe die gleiche Plastizität in der Skulptur und in der Querschnittsgestaltung, wie bei den senonen Formen, beobachtet, desgleichen im Neocom in der *H. Leopoldinus—radiatus*-Gruppe. Mindestens in der untersten Kreide haben anfangs unabhängige extreme Formenreihen sich zu kreuzen begonnen, so daß als Produkte davon die Zwischenformenreihen des Senon entstanden. **Joh. Böhm.**

A. Hasebrink: Die Kreidebildungen im Teutoburger Wald bei Lengerich in Westfalen. (Verh. Naturh. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. **64**. 1907. 247—268. Taf. 4 u. 2 Textfig.)

Verf. zieht gegenüber Windmöller, der 1881 die obere Kreide bei Lengerich behandelt hat, auch Wealden, Teutoburger Wald-Sandstein und Gault (sandige Tone mit Glaukonitführung und Flammenmergel) heran. In den Sandsteinen wurde *Ancyloceras Urbani* Neum. et Uhl. gefunden, wonach derselbe noch unteres Aptien umfaßt. Im Anschluß an Stille wird das Cenoman nach petrographischen Gesichtspunkten in Cenomanmergel, -pläner und -kalk gegliedert, da die Leitfossilien, welche Schlüter für seine 3 Horizonte dieser Stufe angegeben hat, bei Lengerich nicht auf sie beschränkt bleiben. Die Basis des Turon besteht aus 13—15 m mächtigen gelblichgrünen, kalkigen Mergeln in Wechsellagerung mit hell- bis blaugrauen, dünnschieferigen, zuweilen blätterigen Mergeln. Sie sind fossilleer und werden als arme *Mytiloides*-Mergel bezeichnet, womit ihre Zugehörigkeit zu der von Schlüter als tiefste aufgestellte Zone des Turon mit *Actinocamax plenus* hinfällig wird. Darüber folgen die reichen *Mytiloides*-Mergel, welche *Inoceramus labiatus* einschließen, sodann die *Brongniarti*- und Scaphitenpläner. Aus diesen werden *Crioceras Schlueteri* Windm. und *C. intercostatum* n. sp. abgebildet. **Joh. Böhm.**

H. Stille: Die Zone des *Inoceramus Koeneni* G. Müller bei Paderborn. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. **61**. 1909. 193—196.)

Zu Schlüter's Angabe über das Vorkommen von *Inoceramus involutus* Sow. am Almeufer bei Paderborn fügt Verf. diejenige von *I. Koeneni* G. Müll. und *I. gibbosus* Schlüt. [diese Art ist mit *I. percostatus* G. Müll. ident. Anm. d. Ref.] in einer der Ziegeleien des Riemeckers-Feldes. Demnach sind die beiden unteren Horizonte des Emschers in den grauen Mergeln westlich Paderborn vertreten. **Joh. Böhm.**

J. Nowak: Gliederung der oberen Kreide in der Umgebung von Halicz. (Bull. Acad. d. Sc. Cracovie. 1909. 871—877. Taf. 46.)

Die gegen 300 m hohen Hügel im Südwesten von Halicz bestehen fast bis zu den Gipfeln aus Kreidemergeln, deren unterste und oberste

Partien fossilarm sind. Am häufigsten werden Inoceramenschalenstücke angetroffen, mit welchen die mittlere Stufe geradezu überfüllt ist. Aus ihr werden *Inoceramus lobatus* Mstr., *I.* aff. *cracoviensis* Smol., *I. Haenleini* G. Müll.?, *I. lingua* Goldf., *I. involutus* Sow., *I. balticus* Böhm, *Pleurotomaria perspectiva* Mant. und *Micraster Rogalae* n. sp., *Ptychodus rugosus* Dixon und *Pachydiscus* sp. aufgeführt. Der untere Horizont, der hier und da Feuersteine einschließt, enthält *Inoceramus Cuvieri* Sow. (v. Stromb.), *I.* cf. *Decheni* Röm., *I. involutus* Sow. und *Micraster* cf. *decipiens* Bayle, der obere *Actinocamax verus* Mill., *A. quadratus* Blv., *Pecten Zeiszneri* Alth., *Inoceramus balticus* J. Böhm, *I. lingua* Gdfr., *I. lobatus* Mstr, *Terebratula carnea* Sow., *Terebratulina chrysalis* Schloth. und *Otodus appendiculatus* Ag.

In großen Zügen läßt sich daher der untere Horizont mit dem Coniacien de Grossouvre's (Schlüter's Emscher) parallelisieren, der mittlere umfaßt das Santonien und den untersten Teil des Untercampaniens, der oberste entspricht genau dem oberen Untercampanien.

Joh. Böhm.

E. Pellat: Le Barrêmien supérieur à facies urgonien de Brouzet-lez-Alais (Gard). (Notice stratigraphique. Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. 1907. **15**. 6.)

M. Cossmann: Description des Gastropodes et Pélécypodes. (Ibid. 7—42. Taf. 1—6.)

Das Urgonien als kalkige Fazies des oberen Barrêmien überlagert in zahlreichen Aufschlüssen um Brouzet-lez-Alais die Mergelkalke des mittleren Barrêmien mit *Holcodiscus Perezi, Ostrea aquila, Toxaster Collegnoi* und wird konkordant von den Mergelkalken des unteren Aptien (Bédoulien) mit *Acanthoceras Stoliczkai* bedeckt. In ihm sammelte Pellat eine reiche, großenteils neue Fauna, die Cossmann beschrieb: *Tornatina* (*Retusa*) *Jaccardi* Pict. et Camp., *Pseudonerinea gardonensis* n. sp., *Itieria* (*Campichia*) *truncata* Pict. et Camp., *Phaneroptyxis Pellati* n. sp., *Nerinea gigantea* d'Hombre-Firmas, *N. Vogtiana* de Mort., *N.* (*Diozoptyxis*) *Coquandiana* d'Orb., *N.* (*D.*) *Renauxiana* d'Orb., *N.* (*Ptygmatis*) *micromorpha* n. sp., *Chenopus* (*Cyphosolem*) *tuberosus* n. sp., *Diatinostoma? Pellati* n. sp., verwandt mit *D. Partschi* Zek. sp., *Microschiza Pellati* n. sp., *Pseudomelania Capduri* n. sp., *Ps.* (*Oonia*) *Allardi* n. sp., *Nummocalcar* cf. *pustulosus* Cossm., *Vanikoropsis exerta* n. sp., *Neritopsis spiralicrenata* n. sp., *Nerita Capduri* n. sp., *N.* (*Trochonerita*) *mammaeformis* Renaux sp., *Neritodomus dolichostoma* n. sp., *Turbo* (*Paraturbo*) *heptagoniatus* n. sp., *Calliomphalus Pellati* n. sp., *Rothpletzella barremica* n. sp., *Ataphrus graniformis* n. sp., *Venus? vendoperana* Leym. sp., *Cyprina? brouzetensis* n. sp., *Cardium* (*Pterocardia*) *brouzetense* n. sp., *C.? microphlyctis* n. sp., *Corbis Capduri* n. sp., *C. axinaeiformis* n. sp., *Cyclopellatia acrodonta* n. g. n. sp., *Cardita Capduri* n. sp., *Parallelodon* (*Nemodon*)

gardonense n. sp., *Mytilus* (*Arcomytilus*) *Pellati* n. sp., *Perna Allardi* n. sp., *Pecten* (*Neithea*) *Deshayesianus* Math., *P.* (*N.*) *atavus* A. Röm., *Chlamys urgonensis* de Lor., *Ch.* cf. *Lardyi* Pict. et Camp., *Lima* cf. *vigneulensis* n. sp., *Hinnites urgonensis* Pict. et Camp. und *Ostrea urgonensis* d'Orb. **Joh. Böhm.**

M. Leriche: La „Zone à *Marsupites*" dans le Nord de la France. (Ann. Soc. géol. du Nord. **34**. 1905. 50, 51.)

Verf. fügt den bisher bekannten Fundorten von *Marsupites* im Pariser Becken zwei weitere hinzu und spricht die Erwartung aus, daß sich auch in ihm, wie in England, das *Uintacrinus*-Niveau wird finden lassen.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

Kurt Priemel: Die Braunkohlenformation des Hügellandes der preußischen Oberlausitz. (Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuß. Staate. 1907. Mit einer geologischen Karte der Oberlausitz und zahlreichen Photographien von Basaltlagern und glazialgestörten Braunkohlenflözen. Aus dem geologischen Institut der Universität Breslau.)

Die allgemeinen Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen sind sowohl von technologisch-bergmännischer (A), wie von geologischer Bedeutung (B); außerdem hat Verf. wichtige Beobachtungen über die Verbreitung und Entwicklung des Grundgebirges gemacht (C).

A. 1. Die Braunkohlenformation der preußischen Oberlausitz umfaßt durchschnittlich ein bis zwei Flöze (ein Haupt- und ein Nebenflöz), welche sich jedoch durch Anwachsen der Zwischenmittel zerschlagen können, so daß bisweilen vier und mehr Flöze auftreten. Die Flözmächtigkeit schwankt zwischen $\frac{1}{2}$ und etwa 16 m, von geringer mächtigen Bestegen abgesehen.

2. Bei genügender Mächtigkeit der Tertiärschichten findet sich, von Auswaschungen abgesehen, fast stets Braunkohle, wenn auch nicht immer in bauwürdiger Mächtigkeit und Teufe; mindestens ist sie durch bituminöse Letten oder durch Ton mit Kohlenschmitzen ersetzt.

3. Die vorwiegend aus Tonen, Sanden, Geröllen und Flözen bestehenden Schichten der Braunkohlenformationen zeigen, entsprechend der Art ihrer Entstehung, eine außerordentlich wechselnde Zusammensetzung. Es ist daher selbst für beschränktere Gebiete fast stets untunlich, normale Schichtfolgen aufstellen zu wollen.

B. 4. Die Oberlausitzer Braunkohlenformation gehört im wesentlichen dem Untermiocän an.

5. Die Basalte des Untersuchungsgebietes sind mit wenigen Ausnahmen älter als die Braunkohlenablagerungen.

6. Die Braunkohlenflöze des Oberlausitzer Hügellandes liegen in Senken des Grundgebirges; man darf daher von Braunkohlenbecken sprechen, nicht aber von Tertiärbecken, da tertiäre Tone und Sande (bisweilen auch mit Schmitzen oder Bestegen von Braunkohle) allenthalben den Übergang zwischen den einzelnen Becken vermitteln.

7. Die Braunkohlenflöze sind fast durchweg durch Zusammenschwemmung pflanzlichen Materials in Überflutungsgebieten und Seen entstanden.

In bezug auf die Störungen der Oberlausitzer Tertiärschichten läßt sich folgendes feststellen:

8. Die lokalen Störungen des Braunkohlengebirges sind auf glazialen Druck zurückzuführen (hiermit soll nicht gesagt werden, daß etwa der Lausitzer Grenzwall oder der Schlesische Landrücken durch eiszeitliche Massenverschiebungen entstanden sind).

C. In bezug auf das Grundgebirge läßt sich sagen:

9. Das Untersenon bildet das jüngste Glied der oberen Kreideformation innerhalb der westlichen Fortsetzung der Löwenberger Sedimentmulde über den Queis.

10. Die Erbohrung von Sandsteinen der oberen Kreideformation bei Rothenburg beweist, daß sich die Sedimentmulde erst westlich der Lausitzer Neisse schließt.

11. Die weißen liegenden Tone von Troitschendorf und die bunten Tone von Siegersdorf (vielleicht auch die Braunkohlen des Feldes der auflässigen Albert-Grube bei Rothwasser) sind ins Untersenon zu stellen.

12. Durch Bohrungen bei Penzig und Sohr-Neundorf wurde auch auf dem Südflügel der Sedimentmulde westlich des Queis der Buntsandstein nachgewiesen. **Frech.**

Quartärformation.

V. Milthers: Scandinavian Indicator-Boulders in the Quaternary Deposits Extension and Distribution. (Danm. geol. Unders. 2. 23. Kopenhagen 1909. 153 p. 4 Karten.)

Als gut erkennbare skandinavische „Leitgeschiebe“ wurden in einer großen Zahl von Lokaluntersuchungen der verschiedensten Diluvialgebiete folgende benutzt:

Geschiebe aus der Christianiagegend: Rhombenporphyr und -konglomerat; aus Dalarne: rote Porphyre (Bredvad-, Heden-, quarzfreier Orthoklas-, brauner Porphyr, braunvioletter und roter Särna-, Garberg-, Katilla-, roter kleinkörniger Porphyr, Grönklitt-Porphyrit, Venjan-Porphyrit, Elfdalporphyre; aus Schonen: die Basalte; aus Schweden: Kinnediabas; aus dem östlichen Småland: der Påskallavikporphyr; aus dem nördlichen Baltikum: Ålands-Rapakiwi, -granit und -porphyr, brauner und roter Ostseeporphyr (früher Rödö-Porphyr).

Auf Tabellen und Karten ist das absolute und prozentarische Vorkommen der Leitblöcke in den einzelnen Teilen Dänemarks, in Schleswig, Lüneburg, Pommern, Posen, Ost- und Westpreußen, Polen, Rußland, Schlesien—Sachsen—Hannover—Westfalen und Holland ersichtlich. Einige der Angaben seien hier erwähnt:

In Rußland enthält das Gebiet Dorpat—Riga bis Smolensk (mit einer kleinen Ausnahme bei Wolmar) nur nordbaltische Geschiebe und keine von Dala; von da nach SW. über Polen, Preußen bis Stavenhagen—Berlin finden wir 80 % nordbaltische und 20 % aus Dala verzeichnet (die Livländer Dala-Geschiebe mögen sich in bezug auf Åländer auf sekundärer Lagerstätte befinden).

Jütland zerfällt nach seiner Geschiebeführung in drei Regionen: im nördlichen Teil herrschen norwegische Blöcke vor (es kommen 80—100 % Norweger auf 0—20 % schonensche Basalte, 80—100 % Norweger auf 0—20 % nordbaltische, 50—100 % Norweger auf 50—100 % Dalarner). Das Nordjütland bedeckende Eis hatte also eine N.—S.-Bewegung, der Eisstrom, der zuletzt hier das Gebiet bedeckte, war Skagerak-Eis (das Fehlen von baltischen Blöcken im älteren *Yoldia*-Ton darf nicht als Beweis dafür angesehen werden, daß der Ton eine ältere Bildung als das obere Vendsyssel-Glaziallager sei und daß beide durch eine Interglazialzeit getrennt wären).

In Ostjütland sind norwegische Geschiebe selten, dagegen nordbaltische häufig, auch schonensche Basalte. Das westliche Jütland zeigt einen gemischten Charakter.

Auf den dänischen Inseln herrschen ebenfalls große Kontraste in der Geschiebeverteilung.

Die ostenglische Küste hat hauptsächlich norwegische Geschiebe, doch sind auch einige aus Dala und dem Nordbaltikum bekannt.

Im südwestlichen Grenzgebiet finden wir im äußersten Westen (Utrecht) 80—100 % nordbaltische gegen 0—20 % Dala, bei Groningen—Münster 50—80 % nordbaltische und 20—50 % Dala, Oldenburg—Flensburg—Grenaa 20—50 % nordbaltische und 50—80 % Dala.

Im nördlichen Teil Hollands, soweit es vom Eis bedeckt war, sind zahlreiche baltische und nur sehr wenig norwegische Geschiebe, in den fluvioglazialen Ablagerungen des südlichen Teiles, südlich vom Rhein, im Gegensatz hierzu Norweger und keine baltischen. Auch das Vorkommen der schonenschen Basalte schneidet mit der Rheingrenze ab. Die Geschiebe des südlichsten Holland müssen demnach durch einen Eisstrom herangebracht sein, der sein Material aus Westskandinavien erhielt, und ihr Transport muß stattgefunden haben, bevor das mit baltischem und ostskandinavischem Material beladene Inlandeis die Niederlande erreicht hatte.

Die Linien der Verteilung der nordbaltischen Geschiebe waren durch das Ostseebecken bestimmt. Von diesem Becken breitete sich das Eis über die baltischen Ränder von Rußland und Deutschland aus, wobei die finnische Eismasse teilweise durch das baltische Eis gehemmt war, während in Estland das von N. und NNW. kommende Eis die Oberhand

hatte. Im südlichen Baltikum fanden Oszillationen statt, das Eis trat zungenförmig in die Täler. Im W. breitete sich das Eis fächerförmig über die dänischen Inseln, Ostjütland, Schleswig-Holstein und weiter südlich aus. Der baltische Strom trat nicht über das schwedische Festland, weil er durch das schwedische Eis daran verhindert wurde, nur in Schonen fand eine Ablenkung statt.

Die Verbreitung der Geschiebe von Schweden, Dalarne, Småland, Schonen zeigen den Einfluß des schwedischen Eises auf den baltischen Strom: die vom mittleren und südlichen Schweden ausgehende Pressung breitete den baltischen Strom über die östlichen und südlichen Ränder des Ostseebeckens; eine „radiale" Bewegung des Eises hat somit nicht stattgefunden. (So wird gegenüber Cohen-Deecke — welche sagen, das Eis sei nach Pommern von Åland gegen SSW. über Kalmarsund, die småländische Küste und Bornholm gerückt, die Dala-Geschiebe seien als Fremdlinge durch seitliche Zufuhr in den baltischen Strom geraten — betont, daß die Geschiebe nicht auf einer einzigen Linie transportiert sind, daß der Åland-Eisstrom Zufuhr von den südlicheren schwedischen Hochgebirgen und weiterhin von Småland erhalten habe.)

Weiter nach W. finden sich Spuren einer von der baltischen unabhängigen Eisbewegung, die aber auch teilweise in Berührung mit der baltischen getreten ist. Aber überall, bis nach Holland, finden wir die Spuren des baltischen Stromes. Allerdings kann die Martin'sche Spirallinie nicht der Verlauf eines einzigen Stromes gewesen sein, vielmehr gab es auch hier eine andere Bewegungsweise, die nicht der ganzen Länge des Baltikums folgte, sondern über Südschweden und Dänemark und weiter in S.—SW.-Richtung ging (Geschiebe von Dala und Norwegen in Dänemark, zahlreiche Dala-Geschiebe gegenüber den nordbaltischen in Osthannover). Diese Bewegung ging zeitweise direkt gegen den baltischen Strom (siehe z. B. die Basalte bei Neubrandenburg); zu anderen Zeiten wurde sie vom baltischen Strom stark über Südwestschweden und den Kattegat abgelenkt.

Über die chronologische Reihenfolge der Ablagerungen lassen sich nur Vermutungen aussprechen, und zwar nur für das westliche und südwestliche Gebiet der Vereisung:

Holland südlich der eisbedeckten Gebiete hat nur norwegische Geschiebe, keine baltischen; es muß also zu Anfang ein Eisstrom aus N. über Dänemark gekommen sein, doch hat derselbe nicht bis an die äußere südliche Grenze gereicht, wahrscheinlich weil er durch die Eismassen von Schweden nach W. abgelenkt wurde; seine norwegischen Geschiebe sind vermutlich durch Flüsse weiter südlich geführt. Die (nur einmalige) Eisdecke, welche Holland überzog, war aber wesentlich ein baltischer Strom, der nur wenig norwegisches Material führte; nach den Basalten zu urteilen, verteilte ein baltischer Strom die Blöcke von Öland, Kalmar und Schonen über Schleswig und Dänemark in den ältesten Ablagerungen; er drängte den von Südnorwegen lokal nach W. ab längs des norwegischen Kanals; der Ausfluß des baltischen Eises über Nordwestdeutschland, Holland und Dänemark war also vermutlich eng verbunden mit der Ausdehnung der

skandinavischen Eisdecke über die Nordsee bis zur englischen Ostküste. Dagegen scheinen in Oldenburg und Hannover spätere Eismassen aus westlicheren Gegenden geherrscht zu haben (viel Basalte und Dalarner); da hier nur eine Moräne bekannt ist, ergibt sich, daß in der Vereisung keine Unterbrechuug stattgefunden hat, sondern ein allmählicher Übergang von einer O.—W. zu einer mehr N.—S.-Bewegungsrichtung. Hier im W. (Holland—Hannover) war also die Reihenfolge: 1. nördlich, 2. baltisch, 3. nördlich.

Die anderen Betrachtungen, welche sich auf die Interglazialia von Sylt, Brörup und das Eemien stützen, bedürfen wohl noch weiterer Klärung bezüglich der stratigraphischen Verhältnisse. (Da die Glazialia von Holland nach Nordmann älter als das Eem sind, so können die Glazialablagerungen von Holland, Oldenburg, Westfalen und Westhannover auch nicht zu den Ablagerungen der letzten Eiszeit gerechnet werden, wie Schucht meint.)

Verf. erörtert eingehend die Frage, welcher Glazialhorizont vom Roten Kliff auf Sylt den Moränen von Holland und Oldenburg entspricht, das alte Sanddiluvium unter dem Tuul oder die Hauptmoräne: Wenn die Interglazialia von Brörup und Sylt gleichalterig sind und wenn die Hauptmoräne vom Roten Kliff äquivalent dem Glazial von Holland sowie der skandinavischen Drift Ostenglands (Cromer till), so müßte Brörup von dem gewaltigen Inlandeis überschritten sein, welches diese weite Ausdehnung hatte; dies ist unwahrscheinlich, vielmehr müßte man die Moränen von Holland etc. gleich setzen dem alten Sanddiluvium Sylts; danach müßte Brörup und Sylter Tuul von ganz verschiedenem Alter sein, durch die große Eiszeit getrennt. Dies hält Milthers für unwahrscheinlich und so müsse das Sanddiluvium unter dem Tuul und die entsprechenden Kiese in Südwestjütland gleich den Moränen von Holland und Oldenburg sein. Das alte Sanddiluvium Sylts und die südwestjütischen Kiese ähneln sich in der Führung zahlreicher norwegischer Geschiebe, denen nur wenig baltische beigemengt sind. Diese letzteren sind äquivalent der baltischen Moräne in Holland und Südholstein. Wie weit nach W. und NW. dieser ältere baltische Eisstrom in Dänemark gereicht hat, ist nicht sicher zu bestimmen.

Milthers hält gegenüber Stolley die Hauptmoräne des Roten Kliffs für jünger als den Tuul, sie kann als relativ baltisch gelten, verschieden von dem älteren Sanddiluvium mit norwegischem Material; wenn diese Hauptmoräne älter ist als der Bröruptorf, so kann sie verbunden werden mit der unteren Moräne von Schulau.

In Nordwestdeutschland hat wahrscheinlich der baltische Strom bei allmählicher Änderung seiner O.—W.-Richtung in NO.—SW. seinen Charakter geändert, so daß relativ mehr westschwedisches Material nach und nach fortgeführt wurde, als durch einen eigentlichen baltischen Strom möglich wäre; dasselbe scheint auch für Dänemark zu gelten, wo das vorherrschend nordische Material zeigt, daß der Hauptzustrom wesentlich vom südlichen Norwegen und angrenzenden Schweden erfolgte (doch könnte

hier der Transport der zahlreichen norwegischen und Dala-Geschiebe auch erst später erfolgt sein).

Der Kontrast zwischen dem Gehalt an baltischen Geschieben in der Oberflächenmoräne und dem an norwegischen in den unterlagernden Kiesen (z. B. bei Ringkjöbing) zeigt, daß letztere später durch baltische verdrängt sind; wegen des interglazialen Alters der Torflager könnte man hier die baltische Moräne als die der jüngeren Eiszeit betrachten, vielleicht liegt aber auch nur eine Ausspülung des älteren baltischen Stromes vor, der das Norweger Eis nach W. schob. Es hat also ein langsames Verdrängen stattgefunden, jedenfalls kein Einfluß von Nordeis n a c h der baltischen Oberflächenmoräne.

Angesichts des unsicheren Alters der verschiedenen „Interglazial"-ablagerungen und der unklaren Grenze der letzten Vereisung kann eine etwaige Verschiedenheit der Geschiebeführung vorläufig nicht verwertet werden. In Dänemark hat die Ausdehnung des oberen Geschiebemergels begonnen mit einer nördlichen und nordöstlichen Eisdecke, ehe die baltische so weit reichte. Dies Vorrücken des nördlichen Eises war vielleicht auch die Ursache der zahlreichen nordischen Geschiebe in Südfünen u. a. O. Die Moräne in Ristinge mit Norwegern ü b e r dem Interglazial spricht auch dafür, ebenso wie die zahlreichen Basalte bei Neubrandenburg. Der basaltische Strom, der dem nördlichen folgte und ihn z. T. ersetzte, hat bis zu den mitteljütischen Hügelreihen gereicht, wahrscheinlich fand ein allmählicher Übergang von der einen in die andere Bewegungsrichtung statt. Später zur Abschmelzzeit muß bei Odsherred in Seeland eine starke Veränderung in der Transportrichtung stattgefunden haben, baltisches und auch nordisches Material ist sehr zurücktretend, der Transport muß von der südschwedischen Kattegatküste erfolgt sein. In dem südlicheren Seeland dagegen und den südbaltischen Gebieten ist es unsicher, ob immer baltisches Material gefördert wurde. Dagegen finden sich im nordöstlichen Seeland sichere Zeichen dafür, daß auch in einer späten Periode eine Gletscherbewegung von NO. und N. wechselnd mit dem baltischen Eis stattgefunden hat. **E. Geinitz.**

K. Martin: Zur Klärung der Senkungsfrage. (Jahrb. f. Altertumsk. u. Landesgesch. Oldenburg. **18**. 1910. 36 p. 3 Taf.)

Nach einer Entgegnung auf VAN BAREN nimmt Verf. das Schlußwort zu der viel umstrittenen Frage der rezenten Küstensenkung und kommt zu dem Ergebnis, daß eine allgemeine Küstensenkung säkularer Art seit frühgeschichtlicher Zeit nicht stattgefunden hat. Er bespricht nochmals die Daten der Wurte und deren Widersprüche mit SCHÜTTE's Annahme, er findet auf der Linie vom Zuider See bis nach der Wesermündung eine Anzahl frühgeschichtlicher Festpunkte und weiter auch, entfernt von der Küste, einen alten geschichtlichen Festpunkt, und erörtert den Hauptsenkungsbeweis, der die Verbreitung von Triglochin maritima und Statice

Limonium betrifft, „die Voraussetzung Schütte's hinsichtlich der Verbreitung“ dieser Pflanzen „ist falsch und mit seinen Schlußfolgerungen steht ihr Fehlen unter dem Pflugland“ (auf dem Oberahneschen Feld) „in offenbarem Widerspruch“. **E. Geinitz.**

H. Schütte: Zur Frage der Küstensenkung. (Jahrb. Oldenb. Ver. f. Altertumsk. u. Landesgesch. 1909. 40 p.)

Verf. gibt zu, daß eine so beträchtliche Küstensenkung, wie er sie 1907 berechnet hatte, nicht vorliegt, sucht aber an einigen Beispielen (am Oberahneschen Feld, der Goldenen Linie und der Umgegend von Sande) zu zeigen, daß die gemachten Einwände nicht genügen, das Vorhandensein einer neuzeitlichen Senkung zu widerlegen; besonders glaubt er, daß die Niveauverschiebung nicht einfach auf Bodenkompression oder Ausschwemmung aus dem Untergrund zurückgeführt werden kann.

E. Geinitz.

A. Jentzsch: Ein Ås bei Borowke in Westpreußen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **27**. 1906. 107—115.)

Scharf abgesetzter Ås von N.- zu NNO.-Streichen, z. T. mit flußähnlichen Krümmungen, aus Kies und teilweise Geschiebemergel bestehend, mit Åsgräben begleitet, steht ungefähr rechtwinkelig zur dortigen Endmoräne. **E. Geinitz.**

E. Zache: Die Tonlager von Glindow und Lehnin in der Provinz Brandenburg und ihre Bedeutung für die Diluvialgeologie. (Brandenburgia. **18**. Berlin 1909. 233—243.)

Die Beobachtungen in den Glindower und Lehniner Tongruben bringen Verf. zu einer anderen Auffassung als Gagel. Nach ihm war der Verlauf der letzten Vereisung der folgende: 1. autochthone Eisbildung. 2. Vorrücken des nordischen Eises. 3. Beginn des Abschmelzprozesses (Eishöhlen mit scharf gesonderten Sedimenten). 4. Letzte Bewegung der Erdrinde. 5. Aufschüttung des oberen Geschiebelehms und Herausbildung der heimischen Landschaft. **E. Geinitz.**

H. Spethmann: Die physiographischen Grundzüge der Lübecker Mulde. (Globus. **96**. 20. 1909. 309—314.)

Die Tone und Sande des Lübecker Stausees, der Lübecker Mulde (nach Norden, zu dem bis zur Ostsee reichenden Geschiebemergelgebiet, mit Überwiegen der sandigen Bodenarten), sind die Ausschlämmprodukte der Stillstandslage des Eisrandes. Nach Ablauf des Wassers siedelte sich eine Zwergstrauchtundra an und in flachen Wasserlachen eine Süßwasserfauna, deren Ablagerungen aber stellenweise wieder durch Schutt bedeckt wurden, infolge eines späteren Rückweichens, „indem durch schnelleres

Abschmelzen eine entsprechend größere Schuttmasse in die Mulde transportiert wurde". (Die vielfachen Wechsellagerungen in dieser Randzone waren bedingt durch die sehr wechselvollen Veränderungen in den Abschmelzprozessen und können keine allgemeine Gliederung der Ablagerungen bedingen.)

Über die Entstehung der Hohlform gibt Verf. folgenden Gedankengang: im Süden lag eine breite Geschiebemergellandschaft, an welche sich weiter südlich bis zur Elbe ein Sandr anschließt. Diese obere Geschiebemergelplatte senkt sich nach Norden unter den Ton und Sand der Lübecker Bucht (keine Schollenbewegung); der obere Geschiebemergel umspannt die Lübecker Bucht halbkreisförmig; es liegt ein „Zungenbecken" vor. Im Norden ist der Geschiebemergel das Produkt einer jüngeren Stillstandslage; in der Tat sind vielfach Sandzwischenschichten im Geschiebemergel vorhanden.

Nach einem Diagramm würde im Norden, am Brothener Ufer, der „obere" Geschiebemergel durch eine Sandschicht getrennt auf einer unteren (unter NN. liegenden) Bank liegen, die ihrerseits im Süden ansteigt und durch eine Sandlage von einem weiteren tieferen Moränenhorizont getrennt wäre (flach fallende aufeinander gepackte Zonen). Es ist sonach nicht ohne weiteres angängig, „einen Geschiebemergel, der vor und hinter einer Endmoräne die Oberfläche zusammensetzt, als gleichwertig anzusehen"; das „was in einer Bohrung als unterer Geschiebemergel, als Produkt einer älteren Vergletscherung erscheint, tritt in nicht allzu großer Entfernung als typischer oberer Geschiebemergel zutage". („Das interglaziale Alter vieler faunistischer und floristischer Funde dürfte hiernach anders gedeutet werden.")

Betreffs der tektonischen Bewegungen meint Verf., daß die Schlüsse über die höhere Lage des Landes vor der Eiszeit wenig sicher sind, auch die Frage der *Litorina*-Senkung müsse neu geprüft werden, doch kommt er auch zu der Anerkennung einer Senkung. Die früher als *Ancylus*-Bildungen angesprochenen Ablagerungen sind gleichalterige Süßwasserbildungen, die nach und nach in den Brandungsbereich des *Litorina*-Meeres gelangten.

Das wohl durch die *Litorina*-Senkung entstandene Durchbruchstal reicht bis kurz vor Lübeck, es durchschneidet die nördliche Moränenzone (gebildet von Schmelzwässern, die einem Gletschertor entstammten, oder durch subglaziale Ausfurchung). **E. Geinitz.**

M. Schmidt: Über Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt (mit vielfachen Beiträgen von K. Rau). (Mitt. d. geol. Abt. d. k. württ. statist. Landesamts. No. 1. Stuttgart 1907. 4 Abbild. 1 Texttaf. 41 p.)

Die schon in den Erläuterungen zu Blatt Freudenstadt der neuen geologischen Spezialkarte von Württemberg (dies. Jahrb. 1909. II. -410- ff.) beschriebenen zahlreichen Karbildungen, die Entstehung dieser

Kare und ihr Verhältnis zu dem, was sonst über Glazialentwicklung im Schwarzwald bekannt geworden ist, finden hier eingehendere Schilderung. Zuerst werden kurz die Ansichten früherer Autoren, welche sich mit diesen Gebilden beschäftigt (Partsch, Sauer, Ch. Regelmann), und welche dieselben auch richtig erkannt haben, erwähnt, alsdann folgt eine Beschreibung einer Anzahl dieser Kare, die nur isolierten Firnmassen ihre Entstehung verdanken. Die Verf. schließen sich der Richter'schen Anschauung über die Entstehungsweise der Kare an. Die Kare gelangten an Hängen zur Ausbildung, deren Richtung nach Nordost, Ost und allenfalls Südost war; irgend eine Grube, Nische, ein Quellzirkus oder die im Schwarzwalde so weitverbreiteten Schliffbildungen etc. gaben die erste Veranlassung zur Ansammlung isolierter Schneemassen. Die Karentwicklung ist hier völlig an die etwa 100 m mächtige Zone der geröllfreien Buntsandsteinschichten des mittleren Buntsandsteins gebunden, welche Neigung zur Ausbildung steiler, oft felsiger Hänge aufweist. Häufig ist der Boden der Kare noch ein Stück in die Schichten des Eck'schen oder unteren Konglomerates eingesenkt. Damit, daß das Karphänomen in einer Schichttafel an den Steilhängen zur Ausbildung gelangt ist, ist auch die große Häufigkeit und Verteilung in Reihen und Gruppen von annähernd derselben Höhenlage erklärt. Die Moränenbildungen der Kare sind so frisch und stellenweise so auffallend gut erhalten, daß sie nur als ein Erzeugnis der letzten Eiszeit betrachtet werden können. Es wird daher angenommen, daß die Kare zur Haupteiszeit gebildet wurden, und daß dieselben Kare in der Würmeiszeit wieder Gletscher bargen, wie ihre wohlentwickelten jungen Moränen beweisen, während von den Moränen der Haupteiszeit in deutlicher Wallform nicht mehr viel zu finden ist.

Im zweiten Teile besprechen die Verf. eigenartige Schuttbildungen, welche auf den Buntsandsteinplateaus in den flach muldenförmigen Talanfängen sich in weiter Verbreitung finden und welche auf Blatt Freudenstadt als „Stufenbildungen in den Talanfängen" ausgeschieden sind. An einem Beispiele werden diese Gebilde erläutert, welche sich als „einander konzentrisch umfassende, nach dem Tale zu konkave Bögen" (Schutterrassen) darstellen. Sie sind augenscheinlich an der oberen Begrenzung der Firnflecken sowie an derjenigen gelegentlich zusammenhängender, dem Hange folgender Firnlager entstanden, indem sich der Schutt des Hanges an ihnen in seiner Bewegung staute. Der Aufbau der Stufensysteme in seiner strengen Periodizität beweist, daß die Firnflecken Rückzugsperioden zeigen, was auf sekundäre Klimaschwankungen von kürzerer Dauer hinweise. **Plieninger.**

M. Bräuhäuser: Beiträge zur Stratigraphie des Cannstatter Diluviums. Nebst einem Anhange. 1. J. Stoller: Die Pflanzenreste des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen. 2. D. Geyer: Die fossilen Mollusken des altdiluvialen Torflagers in den Stuttgarter Anlagen.

cc*

(Mitt. d. geol. Abt. d. k. württ. statist. Landesamts. No. 6. Stuttgart 1909. 92 p. 4 Prof. 1 Taf. 1 Situationsplan.)

Einigen einleitenden Worten folgt ein Überblick über die ziemlich umfangreiche Literatur nebst einer kurzen Angabe der wichtigsten Resultate besonders belangreicher, hierhergehöriger Arbeiten. Der zweite Abschnitt gibt Beobachtungen und Profile aus neuerer Zeit im Grunde des Stuttgart-Cannstatter Tales, der dritte Teil einen Überblick über die Gliederung des Cannstatter Diluvialprofiles und die örtliche Verbreitung der einzelnen Bildungen. Der vierte Abschnitt enthält einen Überblick über das Diluvium des Neckartales im allgemeinen und Einreihung des Cannstatter Profiles in dessen Einteilung. Angehängt sind diesem Teile, in Tabellenform, der Versuch einer Übersicht über die Entstehung der Diluvialbildungen im Cannstatter Neckartal, im benachbarten Remstal bei Endersbach und im Talbecken von Alt-Stuttgart, sowie eine tabellarische Übersicht der Einreihung des Cannstatter Diluvialprofiles in die Gliederung der Diluvialbildungen des übrigen Neckargebietes. Die Fauna und Flora des altdiluvialen Torflagers sind von J. Stoller und D. Geyer untersucht worden. Die Übersichtlichkeit der sehr sorgfältigen und eingehenden Arbeit wird durch eine, den Schluß bildende Zusammenfassung der Ergebnisse ganz wesentlich erhöht. Diese Zusammenfassung lautet folgendermaßen:

1. Die Bildung des mächtigen Gehängeschuttes der Stuttgart-Cannstatter Gegend geht z. T. bis zu altdiluvialen Zeiten zurück.

2. Die Torflager der unteren Anlagen haben nach Geyer und Stoller an Pflanzen- und Tierresten Formen ergeben, welche der Nachbarschaft heute fehlen.

3. Diese Torflager sind in Seebecken entstanden, deren Entstehung z. T. aus jungen Einbrüchen des älteren Gebirgsgrundes zu erklären ist.

4. Der Mammutlehm ist ein Ausschwemmungsprodukt aus Material, das von den Keupergehängen herabkam (O. und E. Fraas). Er hat ebenso wie der Gehängeschutt prächtiges Material von diluvialen Säugetieren geliefert.

5. Die Sauerwasserkalke sind — abgesehen von vereinzelten Punkten, wo ihr Absatz fortdauert — über der von Mammutlehm eingedeckten, durch Auffüllung erhöhten Schotterfläche des diluvialen Neckartales entstanden infolge der zahlreichen Mineralwasserquellen. Sie führen z. T. diluviale Fossilreste, insbesondere Pflanzenabdrücke. Sie sind jünger als die unterlagernden Schotter (mit *Elephas antiquus*) und älter als der ältere Löß.

6. Der Löß zeigt im Stuttgart-Cannstatter Talgebiet eine deutliche Gliederung. Man kann unterscheiden: Älteren Löß, älteren Lößlehm, jüngeren Löß, jüngeren Lößlehm.

7. Die Cannstatter Diluvialbildungen lassen sich in die Gliederung des Neckardiluviums einreihen, da der bestens verfolgbare Schotterzug der Neckarhochterrasse (= Kirchheimer „Mittelterrasse“) das Cannstatter Tal durchläuft, wo er als „Nagelfluhe“ die Basis für Mammutlehm und Sauerwasserkalke abgibt.

Diese Schotter dürften zusammen mit den Geröllen im Mühlberg ursprünglich aus derselben Auffüllungsperiode stammen, in welcher die Neckarschotter ins Elsenztal von Mauer vordrangen. Sie sind sicher schon in altdiluvialer Zeit an ihre jetzige Stelle gekommen. Die Festlegung späterer Epochen als Zeit der Formung der jetzt sichtbaren Terrassen ändert nichts an diesem Schluß, der im besten Einklang steht mit der Beobachtung, daß die altdiluvialen Torflager der Anlagen sich im Talgrund des Nesenbachtals finden, welches dort schon bedeutend eingetieft ist unterhalb der Hügelwelle des Mühlbergs, den jene alten Schotter bedecken.

8. Die sonst diesen Schottern auflagernden, in derselben Terrasse auftretenden, gleichartigen Geröllmassen, welche zuletzt durch Wechsellagerung mit älterem Löß den Anschluß an dessen Zeit herstellen, fehlen im Cannstatter Tal (keine Auffüllung infolge der diluvialen Einbrüche bei Münster?). Sie sind vertreten durch die Sauerwasserkalke.

9. Zwischen den älteren Schottern (*Elephas antiquus*) und den darüber liegenden, meist im selben Profil zusammen auftretenden, mit Löß wechsellagernden Geröllmassen der Neckarhochterrasse muß ein scharfer zeitlicher Schnitt liegen, der durch die besonderen Verhältnisse in den Profilen von Mauer, Endersbach (zurzeit nicht mehr gut erschlossen) und Cannstatt der Beobachtung erreichbar wird.

10. Die gute Erhaltung der Terrassenschotter bei Cannstatt und die Ausbildung der modellartigen Terrassenflächen erklärt sich aus der Überdeckung der Schotter durch die Sauerwasserkalke und die Verkittung der Gerölle durch die aufsteigenden Mineralwasser.

11. Die Quellentätigkeit scheint sowohl in Alt-Stuttgart wie in Cannstatt mit den Verwerfungslinien des Gebirges in engem Zusammenhang zu stehen (vergl. Fraas). Besonders zu beachten ist, daß die Hauptmasse der Sauerwasserkalke oben an der Katzensteige quellkuppenartig über der Schurwaldspalte liegt, sowie daß zur Diluvialzeit gegen Untertürkheim hier weitere Quellpunkte auf der Spaltenlinie vorhanden waren. (Sauerwasserkalke östlich vom Güterbahnhof.)

12. Im Stuttgart-Cannstatter Gebiet sind diluviale, z. T. bis zur Jetztzeit fortdauernde Einsenkungen, Einbrüche des unterlagernden triassischen Gebirgs durch Mitverwerfung des Diluvialprofils sicher nachweisbar (vergl. E. Fraas).

13. Diese Einbrüche erklären sich aus der unterirdischen Gebirgszerstörung durch die kohlensauren Wasser (vergl. O. Fraas). Über deren Tätigkeit erwähnt der „Führer durch Stuttgart“ (1906): Die Sauerquellen spenden in jeder Sekunde eine Menge von 218 l, d. h. täglich 188000 l und liefern in 24 Stunden 1200 Zentner fester Bestandteile. Die vorgenannten Einsenkungsbewegungen wurden wohl meist durch allgemeine tektonische Erschütterungen ausgelöst. (Einwirkung des Lissaboner Erdbebens s. Oberamtsbeschreibung.)

14. Die Oberflächengestaltung der Stuttgart-Cannstatter Gegend war schon zu Beginn der Diluvialzeit im wesentlichen dieselbe wie jetzt. Die

Ausbildung des Neckartals, auch dessen tiefer Einschnitt in den Muschelkalk unterhalb Münster fällt in die erosionskräftigen, feuchten und warmen Perioden des Tertiärs.

15. Daraus ergibt sich für die hoch über dem Talgrund mit seinen niedrigen Diluvialterrassen auf dem Rand der Fellbacher Höhe liegenden Hochschotter ein sicher tertiäres, wahrscheinlich sogar recht weit ins Tertiär hineinreichendes Alter.

16. Die Schotter im Stuttgarter Mühlberg haben sich als echte, buntsandsteinführende, nur oberflächlich verwitterte und entkalkte Neckargerölle erwiesen. Bis zur Höhe von 252 m herauf überdecken sie die dortige Terrassenfläche. Auffallend sind die überaus zahlreichen, unförmlich großen, meist kaum kantengerundeten Blöcke von Stubensandstein und Rhätsandstein (vergl. v. Seyffer), die zwischen den wohlgerundeten kleineren Geröllen stecken. Diese Neckargeschiebe ließen sich bis in den Bahneinschnitt zwischen dem kleinen Tunnel und der Wolframstraße verfolgen. Talaufwärts in dem übertieften Einbruchsfeld — Reiterkaserne, Güterbahnhof, Anlagen — fehlen sie, bezw. finden sich nur mehr einzelne Gerölle unter dem ältesten, tiefsten Torf verborgen. Jedenfalls sind also die Gerölle älter als der Torf. Der letzte große Einbruch des Alt-Stuttgarter Talkessels aber ist jünger als die Flußschotter im Mühlberg, welche beweisen, daß zu Beginn der Diluvialzeit der Neckar bis in die Nähe des heutigen Hauptbahnhofs ins Stuttgarter Talbecken hereingekommen ist.

Plieninger.

Paläontologie.

Faunen.

Otto Haas: Bericht über neue Aufsammlungen in den Zlambachmergeln der Fischerwiese bei Alt-Aussee. (Sonderabdruck aus: Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterr.-Ungarns u. d. Orients. **22**. 1909. 144—167.)

—: Nachtrag zu dem Bericht. (Ibid. 347, 348.)

In den Sommern 1906 und 1907 unternahm Verf. häufige Fossilaufsammlungen auf der Fischerwiese bei Alt-Aussee im steirischen Salzkammergut, die ein reiches Material zutage förderten.

Die Fauna dieses Fundortes sowie der übrigen Lokalitäten der Zlambachmergeln besteht zum weitaus größten Teil aus Korallen, die bekanntlich mit den übrigen Anthozoen der damals so genannten „juvavischen Triasprovinz" seinerzeit durch Ref. eine monographische Bearbeitung erfahren haben. („Die Korallenfauna der Trias monographisch bearbeitet. I. Die Korallen der juvavischen Triasprovinz [Zlambachschichten, Hallstätter Kalke Rhät]." Palaeontographica. **37**. Stuttgart 1890—1891. 1—116. Taf. I—XXI.)

Die Aufzählung folgt der Anordnung des genannten Werkes. Bezüglich der geologischen und topographischen Verhältnisse ist, abgesehen von dem genannten Werke, zu verweisen auf: Kittl, Exkursionsführer des IX. Internationalen Geologenkongresses, Wien 1903, IV. Salzkammergut; E. v. Mojsisovics, Erläuterungen zum Blatt Ischl und Hallstatt der geologischen Spezialkarte, Wien 1905 und G. v. Arthaber, Die alpine Trias des Mediterrangebiets (aus: Lethaea geognostica, II. Teil, Mesozoicum, 1), mit Beiträgen von F. Frech, Stuttgart 1906.

Die Zlambachmergel der Fischerwiese sind ebenso wie die des Hallstätter Salzberges die einzigen Vorkommen, an denen keine Vermengung mit Kreidematerial eingetreten ist. Nachdem Ref. neuerdings aus den Aufsammlungen von C. Renz im östlichen Griechenland neben zweifellosen Kreidefossilien abgerollte Zlambachkorallen gefunden hat, möchte

er auch die bekannte Mengung der beiden Korallenfaunen im Salzkammergut vornehmlich auf das Vorkommen der Triaskorallen auf sekundärer Lagerstätte (z. B. auf der Zwieselalp) zurückführen.

Die Vertreter der Schubdeckenhypothese sind dagegen — wie bei den von M. Schlosser angeführten Säugetierzähnen des Unterinntals — genötigt, einen wundersamen Transport der weichen plastischen und trotzdem völlig unveränderten Gosaumergel aus dem fernen Süden anzunehmen.

Durch die überaus sorgfältige Arbeit von O. Haas erscheint die Liste der Korallen der Fischerwiese bereichert

1. um eine in den Zlambachschichten neue Form, die größte Ähnlichkeit mit einer anderen obertriadischen Koralle — *Rhabdophyllia delicatula* Frech aus den Rhätmergeln von Strobl—Weißenbach — aufweist und als *Rh.* aff. *delicatulae* Frech bezeichnet wurde;

2. um einige bisher nur an den übrigen Fundorten der Zlambachschichten, nicht aber auf der Fischerwiese selbst gefundene Formen, und zwar: *Isastraea norica* Frech (typ.), *Stylophyllum* cf. *pygmaeum* Frech, *Montlivaltia gosaviensis* Fr., *Spongiomorpha gibbosa* Fr., *Sp. gibbosa* Frech var.;

3. um einige von den Arttypen meist nur im Septalapparat abweichende neue Varietäten von häufigeren Arten der Fischerwiese; es sind dies: *Thecosmilia caespitosa* Reuss n. var. *paucisepta, Th. caespitosa* Reuss n. var. *multisepta, Th. norica* Frech n. var. *densisepta, Th. norica* Frech n. var. *lobatisepta, Stylophyllopsis polyactis* Frech n. var. *variisepta, St. Zitteli* Frech n. var. *crassisepta;*

4. kommen noch einige neue Arten zu den bisher bekannten Zlambachkorallen hinzu, und zwar: *Montlivaltia Frechi* n. sp., *Stylophyllum* (*Maeandrostylis?*) *Frechi* n. sp., *Thamnastraea Dieneri* n. sp., *Th. Arthaberi* n. sp., *Procyclolites clypeiformis* n. sp., *P. depressus* n. sp., *Pinacophyllum?* sp., *Graphularia?* sp. (*Pachysceptron* n. g.), *Michelinia?* sp., *Monticulipora* (*Monotrypa*) sp., *Monticulipora?* n. sp., *Stenopora?* n. sp. Außerdem beschreibt Verf. eine interessante neue *Trigonia* (*Tr. zlambachiensis*) und eine Spongie.

Ferner ergab die Untersuchung des uns vorliegenden Materials, daß pathologische Verkalkungsvorgänge, wie sie Ref. bei seiner *Phyllocoenia incrassata* (= *Ph. decussata* Reuss sp. p. parte) und bei *Coccophyllum acanthoporum* Frech schildert, auch bei anderen Formen der Zlambachfauna auftreten, so bei *Thamnastraea rectilamellosa* Winkl., *Th. norica* Frech und bei *Astraeomorpha confusa* Winkl.; möglicherweise sind auch die auffallend kräftigen Septen von *Montlivaltia Frechi* n. sp. und *Stylophyllopsis Zitteli* Frech n. var. *crassisepta* auf derartige Erscheinungen zurückzuführen. An einem der verkalkten Exemplare von *Phyllocoenia decussata* gelang der Nachweis, daß diese Verkalkungsvorgänge auf periodisch eintretende Wachstumsstillstände zurückzuführen seien.

Als eines der phylogenetisch bedeutungsvollsten Ergebnisse von Frech's „Korallenfauna der Trias" stellt sich weiter der Satz dar, daß

sich darin „neben vereinzelten Vorläufern jüngerer Formen die letzten Superstiten der paläozoischen Tabulaten und der Pterokorallier finden".

Gerade in dieser Richtung konnte der vorliegende Bericht manche neue Tatsachen vorbringen: Einerseits wurden hier die Tabulaten der Zlambachfauna zum ersten Male etwas ausführlicher behandelt, darunter jene eigentümlichen Organismen, die man als „Mikrotabulaten" bezeichnen könnte; und es wurde bereits bei der Besprechung dieser Formen auf den stammesgeschichtlich bemerkenswerten Umstand hingewiesen, daß diese große, in ihren Hauptstämmen längst erloschene paläozoische Gruppe in der oberen Trias neben einer ganz geringen Zahl von Formen mittlerer Größe teils verhältnismäßig großzellige, teils zwerghaft kleine Nachzügler zurückgelassen hat.

Von den Vorläufern jüngerer Formenkreise kommen anderseits hier besonders *Procyclolites* und die Pennatuliden in Betracht. Von der ersteren Gattung gelang es Arten aufzufinden, die sich — wie insbesondere *Procyclolites clypeiformis* n. sp. — den späteren, hauptsächlich in der oberen Kreide verbreiteten, echten Cycloliten in viel höherem Maße nähern als die einzige bisher bekannte *Procyclolites*-Art. Bezüglich der von Frech aufgestellten ersten mesozoischen Pennatulidenart. *Prographularia triadica* mußte zwar die Möglichkeit einer anderweitigen systematischen Stellung dieses von E. v. Mojsisovics als *Aulacoceras?* sp. indet. beschriebenen, immerhin problematischen Gebildes berücksichtigt werden, doch wurde vor allem auf Grund struktureller Merkmale seine Zuweisung zu den Pennatuliden aufrecht erhalten. Zu dieser Familie stellte Verf. auch eine ihrer Struktur nach ähnliche neue Form, *Graphularia?* sp. (*Pachysceptron* n. g.), die vielleicht noch nähere Beziehungen zu den tertiären Graphularien aufweist als *Prographularia*.

Überblickt man die übrigen Faunenelemente der Fischerwiese, soweit sie sich für eine allgemeinere paläontologische Betrachtung eignen, so ergibt sich wie unter den Korallen ein Nebeneinander von verspätet anmutenden Superstiten älterer Typen und „verfrüht" erschienenen Formen von jüngerem Habitus.

So gehört gleich die erste im zweiten Teile des Berichtes beschriebene Art, *Eurysiphonella Steinmanni* n. sp., einer neuen Gattung der sphinctozoen Pharetronen (bezw. Syconen) an, die ihre nächsten Verwandten, *Amblysiphonella* und *Sebargasia* Steinm. im Kohlenkalk von Sebargas in Asturien findet. Allerdings steht auch *Oligocoelus* Vin. de Regny der Gattung *Eurysiphonella* nahe.

Auch von Bivalven erinnern die einzigen halbwegs günstig erhaltenen Formen, *Cassianella?* sp. und *Trigonia zlambachiensis* n. sp., an mitteltriadische Arten. Die letztere darf überdies als erste echte *Trigonia* aus dem Zlambachhorizont, als Bindeglied zwischen ihrer Vorläuferin aus den Schichten von St. Cassian, *Tr. Gaytani* Klipst., der rhätischen *Tr. liassina* Stoppan, sowie der Hauptmasse der Trigonien in Jura und Kreide phylogenetisches Interesse beanspruchen. **Frech.**

Säugetiere.

H. G. Stehlin: Notices paléomammologiques sur quelques Depôts miocènes des Bassins de la Loire et de l'Allier. (Bull. de la Soc. géol. de France. (4.) 7. 1907.)

Die Arbeit erschien 1 Jahr vor derjenigen Mayet's, und enthielt hier schon die Keime, die dort aufgegangen sind. Beide Forscher kamen ziemlich unabhängig voneinander zu denselben Ergebnissen. Die Priorität des Verschiedenheitsnachweises der Faunen des Orléanais und des Faluns gebührt Stehlin.

I. Sande des Orléanais. *Amphicyon* cf. *major* Blainv. *A. giganteus* Laurillard. *Amphicyon* sp., jedenfalls kleiner als *A. major*. Mustelide, mit der Art von Sansan nicht ident. *Hyaenaelurus* sp., etwas kleiner als *H. Sulzeri* Biederm. von Veltheim. *Palaeogale Gervaisi* Schl. *Stenogale aurelianensis* Schl. Mehrere andere kleine Raubtiere. *Steneofiber* sp. *Mastodon angustidens* Cuv. *M. tapiroides* Cuv. *Dinotherium Cuvieri* Kaup. *Anchitherium aurelianense* Cuv. *Teleoceras aurelianense* Nouel. *T.* cf. *brachypus*. *Diceratherium Douvillei* Osborn. *Rhinoceros* sp. III, viel kleiner als *Teleoceras* cf. *brachypus*. *Ceratorinus tagicus*. Andere Rhinocerotiden (= *Aceratherium platyodon* Meunier). *Palaeochoerus aurelianensis* Stehlin. *Hyotherium* cf. *Soemmeringi* und *H. Soemmeringi* var. *medium* H. v. M. *Listriodon Lockarti* Pomel. *Choerotherium* sp. *Brachyodus onoideus*. *Hyaemoschus* sp. I, schwächer als *H. crassus* des Mittelmiocän, mit *H. guntianus* und *vindoboniensis* vergleichbar. *Hyaemoschus* sp. II, noch schwächer, genau wie *H. aquatilis*. Ruminanten I—IX, ohne genauere Bestimmung. Die Fauna teilt Stehlin auf in eine bodenstände, aus dem Oligocän Frankreichs hervorgegangene, wie: *Amphicyon, Steneofiber, Palaeochoerus, Hyotherium, Brachyodus*, und in eine zugewanderte: *Mastodon, Dinotherium, Anchitherium, Teleoceras aurelianensis-brachypus, Listriodon, Choerotherium, Hyaemoschus?, Palaeomeryx* cf. *Kaupi*.

Diese eben zitierte Fauna setzt sich aus folgenden Lokalfaunen zusammen:

Santeau. *Amphicyon* cf. *major*.

Chilleurs-aux-Bois. *Amphicyon* cf. *major;* mehrere kleinere Raubtiere, *Steneofiber* sp. *Anchitherium aurelianense. Teleoceras aurelianense. Diceratherium Douvillei. Aceratherium* sp. *Palaeochoerus aurelianensis. Hyotherium* cf. *Soemmeringi; Brachyodus onoideus. Palaeomeryx* cf. *Kaupi;* Ruminanten II, III, V? (der angeführten Liste).

Rouville. *Rhinoceros (Teleoceras) aurelianensis. Brachyodus onoideus.*

Neuville-au-Bois, Cas-Rouge. *Anchitherium aurelianense. Rhinoceros (Teleoceras) aurelianensis. Diceratherium Douvillei; Choerotherium* sp. *Brachyodus onoideus.* Ruminante III.

Trinay-Bellassie. *Teleoceras aurelianensis (?). Rhinoceros* sp. III (?). *Hyotherium* cf. *Soemmeringi;* Ruminante IV.

Artenay-Autroche. *Amphicyon* cf. *major*. Mustelide, cf. *Mustela zibethoides;* kleines unbestimmtes Raubtier. *Hyaenaelurus* sp. *Steneofiber* sp. *Mastodon angustidens; Anchitherium aurelianense. Rhinoceros (Teleoceras) aurelianense. Rh. (Ceratorhinus) tagicus; Palaeochoerus aurelianensis; Choerotherium* sp. *Palaeomeryx* cf. *Kaupi.* Ruminanten II, III, IV, V(?), VII, VIII.

Baigneaux. *Amphicyon* cf. *major. Steneofiber* sp. *Rhinoceros* cf. *brachypus; Rhinoceros* sp. III. *Anchitherium aurelianense; Hyotherium* cf. *Soemmeringi; Listriodon Lockarti; Hyaemoschus* sp. I. *Palaeomeryx* cf. *Kaupi.* Ruminanten V, VI.

Auneau, bei Orgères. *Mastodon tapiroides.*

Rebrédien, Sablière du Chêne-Bourdon. *Mastodon angustidens? Rhinoceros* sp. Ruminante.

Fay-aux-Loges. *Amphicyon* cf. *major? Rhinoceros* sp. III(?). *Palaeochoerus aurelianensis,* Ruminante.

St. Lyé. *Steneofiber* sp.

Marigny. *Mastodon* sp. Cervide mit Geweih.

Fleury-aux-Choux. *Rhinoceros* sp.

Chevilly. *Steneofiber* sp. *Mastodon angustidens, Dinotherium Cuvieri; D. bavaricum? Rhinoceros* cf. *brachypus(?). Rhinoceros* sp. *Anchitherium aurelianense. Listriodon Lockarti. Hyaemoschus* sp. II. *Palaeomeryx* cf. *Kaupi.* Ruminante III, V(?).

Les Barres. *Steneofiber* sp. *Mastodon angustidens, Dinotherium Cuvieri. Rhinoceros* cf. *brachypus. Listriodon Lockarti(?).* Ruminanten.

Bricy. *Dinotherium Cuvieri.*

Eiche bei St. Peravy la Colombe. *Mastodon.*

Les Grotte de Coulmiers. *Rhinoceros* sp.

Ingré. *Rhinoceros* sp.; *Brachyodus onoideus.*

Les Aubrais. *Mastodon* sp.

Beaugency-Tavers. *Mastodon angustidens. Dinotherium Cuvieri. D. bavaricum. Rhinoceros (Teleoceras)* cf. *brachypus; Listriodon Lockarti.* Ruminante.

Avaray. *Amphicyon giganteus; Steneofiber* sp. *Mastodon* sp. *Rhinoceros (Teleoceras)* cf. *brachypus. Listriodon Lockarti;* Ruminante.

Suèvres. *Palaeogale Gervaisi. Stenogale aurelianensis. Steneofiber* sp. Ruminante.

Giez. *Mastodon* sp.

Die einzelnen Fundlisten werden in solche von älterem und in solche von jüngerem Gepräge eingeteilt. Die altertümlichen Faunen finden sich in Chilleurs, Santeau, Rouville, Neuville, wo das bodenständige Element ebenso wichtig ist wie das eingewanderte. Eine südliche Fazies soll Ingré darstellen.

In Artenay wird der archäische *Brachyodus onoideus* durch *Mastodon angustidens* ersetzt. Den gleichen Typus zeigen die weniger vollkommenen Faunen von Trinay, Ruan, Fay-aux-Loges.

In Chevilly und Barres spielen die Zugewanderten eine größere Rolle. *Palaeochoerus aurelianensis* verschwindet, *Mastodon angustidens, Dinotherium Cuvieri, Listriodon Lockarti, Hyaemoschus* erscheinen.

In Baigneaux kommt *Dinotherium* noch nicht vor, dagegen *Listriodon Lockarti* und ein *Hyaemoschus*, stärker als der von Chevilly. *Teleoceras aurelianensis* von Chilleurs wird durch das fortgeschrittenere *Rhinoceros (Teleoceras)* cf. *brachypus* vertreten.

Beaugency, Tavers und Avaray sind sich ziemlich ähnlich; an den beiden erstgenannten Orten fast nur *Dinotherium, Mastodon, Rhinoceros* cf. *brachypus*, am letzteren außerdem noch *Listriodon Lockarti* und *Amphicyon giganteus*, den Verf. als die Nachkommenform der Art von Baigneaux und Chilleurs ansieht. Diesen Lokalitäten ist Marigny an die Seite zu stellen, wo das einzige Cervidengeweih aus den Sanden des Orléanais gefunden wurde. Dieser Aufteilung in Faunen mit altertümlichem Gepräge steht die eine Schwierigkeit entgegen, die sich Verf. auch nicht verhält, daß nämlich im Muschelsandstein der Westschweiz *Brachyodus onoideus* zusammen mit *Mastodon angustidens* und einem *Hyaemoschus* vorkommt, der dem *Hyaemoschus* von Baigneaux an Größe gleichkommt, also an einer Lokalität, wo sonst die jüngere Fauna vorherrscht. [Tatsächlich hat auch Mayet (siehe das vorige Ref.) nachgewiesen, daß *Brachyodus onoideus* mehrfach in den Sanden des Orléanais zusammen mit *Mastodon angustidens* vorkommt, so bei Chevilly, Boulay-Les-Barres und Avaray, Fundorte, die nach Stehlin den Übergang zum Helvétien darstellen. Ref.]

Die geologische Entscheidung der Altersfrage aus den Höhenverhältnissen der Ablagerungen ist unmöglich.

II. Sande von Chitenay, scheinen einer etwas tieferen Stufe anzugehören als die Sande des Orléanais. Stehlin möchte sie dem unteren Burdigalien zuweisen und stellt ihnen Tuchorschitz in Böhmen an die Seite. Die Säugetierliste von Chitenay umfaßt folgende Arten: *Amphicyon* sp., *Steneofiber* sp., zwischen der Art von St. Gérand le Puy *(St. viciacensis)* und der von Artenay (Sables de l'Orléanais) stehend.

Brachyodus sp., vermittelt zwischen dem *B. porcinus* des Oberoligocäns (Stampien) und des untersten Miocäns (Aquitanien) einerseits und anderseits dem *B. onoideus* der Sande des Orléanais. *Cainotherium* sp. *Palaeochoerus* sp., in der Größe dem *P. Meisneri* oder den stärksten Exemplaren des *P. aurelianensis* gleichkommend. Ruminante (III, mit Hauern bei Männchen).

Rhinoceros, große Art, dem *Rh. gannatensis* vergleichbar.

Rhinoceros, kleine Art.

Im weiteren werden Faunenlisten gegeben vom Calcaire gris de l'Angenais mit *Amphitragulus Gaudryi* Vasseur, *Palaeochoerus* sp. (Typus var. *major*, nach M. Vasseur), *Cainotherium Geoffroyi* Pomel und verschiedenen Nagern, außerdem soll sich *Anchitherium aurelianense* hier gefunden haben. Von Arrots bei Montagnac-sur-Anvignon fand sich noch in grauem Kalkstein eingeschlossen: Ruminante *(Amphitragulus?), Palaeo-*

choerus sp. (= *? P. Meisneri), Steneofiber* sp. Besonderer Wert wird vom Verf. auf die Anwesenheit des *Anchitherium aurelianense* gelegt, das, wenn wirklich vorhanden, die Zuweisung der grauen Kalke zum Oberoligocän ausschlösse, im Falle einer irrigen Bestimmung aber würde die Altersverschiedenheit vom Phryganeenkalk der Auvergne nicht bewiesen sein. Über das Alter der Sande von Chitenay spricht sich Mayet in ähnlicher Weise aus wie Stehlin.

III. Faluns de Pontlevoy et de Thenay.

Als wichtige Unterschiede zwischen den Faluns und den Sanden von Orléanais hebt Verf. hervor:

Pliopithecus antiquus fehlt den Sanden [ist inzwischen von Mayet signalisiert. Ref.].

Macrotherium fehlt den Sanden.

Hyaemoschus crassus (mittelmiocäne Spezies) nur in den Faluns.

Behornte Cerviden nur in den Faluns.

Die Cerviden teilt Stehlin in 4 Gruppen ein:

1. Gehörn mit langem Stirnzapfen, ohne Rose, sich gabelnd *(Procervulus aurelianensis).*
2. Gehörn reich verästelt, ohne Rose.
3. Gehörn mit kurzem Stirnzapfen, gegabelt, mit schwacher Rose.
4. Starkes Gehörn mit Rose, an der Basis gegabelt.

IV. Kalkstein von Montabuzard. Die aus der Literatur zusammengestellte Liste der Säuger dieses Fundorts lautet etwas verschieden von der Mayet's, da sie spezialisierter ist.

Lagomyide, *Mastodon tapiroides, Rhinoceros* große Art, *Rhinoceros* kleine Art. *Anchitherium aurelianense* H. v. M. *Listriodon* cf. *latidens* et *Lockarti. Micromeryx flourensianus* Lartet. *Dicrocerus* sp. *Hyaemoschus* cf. *crassus* Lartet. Die Kalke von Montabuzard möchte Verf. wahrscheinlich für jünger halten als die Sande des Orléanais. Der geologische Befund stimmt damit überein.

V. Sande von Givreul (Allier). Eine 1906 von Bertrand entdeckte miocäne Lokalität. Sande über oligocänem Phryganeenkalk enthalten die folgenden Spezies: *Amphicyon major? Dinotherium (D. Cuvieri?, D. bavaricum?). Mastodon angustidens* Cuv. *Rhinoceros* cf. *brachypus* Lartet. *Rhinoceros* sp. Ruminante von Rehgröße. Verf. hält die Sande für mittelmiocän.

VI. *Dinotherium* von Roche-de-Meillard (Allier). Ist noch kleiner als *Dinotherium Cuvieri* typus von Chevilly und hat schmälere Molaren. Somit vielleicht das allerälteste *Dinotherium*. Fundschicht ist leider unbekannt, doch stammt das Stück: „d'une roche petrie de petit coquillages", womit vielleicht der Phryganeenkalk gemeint ist.

W. Freudenberg.

Franz Bach: *Pseudocyon sansaniensis* Lart. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. No. 13.)

Aus dem Obermiocän von Eibiswald stammen drei Oberkieferbackzähne eines Karnivoren, die früher von Schlosser als *Amphicyon intermedius* Peters (non H. v. Meyer) bestimmt waren und jetzt als zu *Pseudocyon sansaniensis* Lartet gehörig vom Verf. gedeutet werden.

W. Freudenberg.

H. G. Stehlin: Les Types du *Lophiodon* de Montpellier (*Hyaenarctos insignis* P. Gervais). (Bull. de la Soc. géol. de France. (4.) **7**. 1907. 219—223.)

Filhol hatte die Zugehörigkeit der betreffenden Reste zu *Hyaenarctos* vermutet. Von Stehlin wird der exakte Beweis erbracht und die Zuweisung zur oben genannten Spezies. Die in Genf bewahrten Reste umfassen etwa 10 Stück. Vom Unterkiefer (l.) $M_2 M_1 M_1$ (l. und r.), P_1 (r.), P_1 (l. fragm.), C_1 (l.), C (r. fragm.), drei Mandibelfragmente. Die Stücke stammen von Bontonnet (nördliche Vorstadt von Montpellier) aus dem bekannten Mittelpliocän jener Gegend (Sables marines). Stehlin vergleicht *H. insignis* mit den übrigen großen *Hyaenarctos*-Formen. [Ref. konnte sich durch die Betrachtung der in Genf befindlichen Originale Cuvier's einmal von der Richtigkeit der Zuweisung der Zähne zu *Hyaenarctos* überzeugen, als auch ihre nahe Beziehung zu einer riesigen *Hyaenarctos*-Form aus dem „Loup fork" von Mexiko feststellen.]

W. Freudenberg.

H. Behlen: Über das Milchgebiß der Paarhufer I und II. (Jahrb. d. nassauischen Ver. f. Naturk. **59** u. **60**. 1906—1907.)

Der erste Teil der Arbeit ist historische Einleitung, der zweite Teil behandelt kritisch die einschlägigen Fragen. **W. Freudenberg.**

H. G. Stehlin: Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns. V. Teil. *Choeropotamus — Cebochoerus — Choeromorus — Haplobunodon — Rhagatherium — Mixtotherium.* (Abh. d. schweiz. pal. Ges. **35**. 1908.)

Die obereocänen Suiden unterscheiden sich von den oligocänen und neogenen Arten in verschiedenen wesentlichen Punkten. 1. Maxillarmolaren bei den in Frage stehenden Genera quergedehnt. Die mediane Furche liegt beträchtlich näher der Außenwand der stets hinten verschmälerten oberen M. Außenhügel nicht drehrund, sondern kantig. Diese Kanten sind auch an den Innenhügeln zu beobachten und bedingen halbmondförmige Abkauungsfiguren. Ein Parastyl angedeutet. Zwischenknötchen noch klein, nur zwischen vorderem Außen- und Innenhügel ein Paraconulus. Die späteren Suiden sind nicht halbselenodont, sondern bunodont. Die

Bunodontie ist neu erworben („Neobunodontie"). Es werden drei Stämme ausgeschieden, die durch Mandibeln belegt sind.

I. *Choeropotamus.* Horizontaler Kieferast niedrig mit eigentlichem Processus angularis. Untere Molaren neigen zur Bildung von Nebenzacken vorn und hinten. Obere Molaren mit Mesostyl versehen. Große Formen.

II. *Cebochoerus.* Ramus horizontalis nach hinten zu mehr oder weniger erhöht. Mandibelwinkel gerundet. Obere Molaren ohne Mesostyl. Unterer P_1 bei den jüngeren Formen mit Innenhügel. Mäßig große Formen. I und II sind folgende Merkmale gemeinsam: Oberer Eckzahn senkrecht eingepflanzt, neigt zu dolchförmiger Entwicklung. Oberer P_4 etwas verstärkt. Unterer P_4 beträchtlich verstärkt, caniniform. Unterer Eckzahn incisivenähnlich. Prinzipiell weicht hierin

III. *Choeromorus* ab: Unterer Canin nicht schneidezahn-, sondern eckzahnähnlich, aufgekrümmt mit dreiseitigem Querschnitt. Unterer P_4 wahrscheinlich nicht eckzahnähnlich, sondern als normaler P M entwickelt. Horizontaler Kieferast hinten erhöht. Winkel des Kiefers unbekannt, vermutlich gerundet. Mäßige Körpergröße. Obere Molaren ohne Mesostyle. Unterer P_1 schon im Lutetien mit einem Innenhügel versehen.

Das Genus *Acotherulum* wird zugunsten *Cebochoerus* ganz ausgeschaltet. Die vom Verf. (im Suidengebiß, 1899—1900), von Kowalevsky, Filhol und Rütimeyer als *Acotherulum* gedeuteten Zähne werden als „*Cebochoerus? Quercyi* n. sp." eingeführt.

Ähnlich ergeht es dem *Leptacotherulum.*

„Trotz dem ungewöhnlichen Reichtum an Anhaltspunkten können wir *Leptacotherulum* vorderhand nicht unter die wohlcharakterisierten Suidengenera rechnen. Die Gestalt seiner oberen Caninen ist nicht unverträglich mit *Choeromorus*-artiger Ausbildung der Mandibularcaninen und es könnte daher *Leptacotherulum* schließlich ganz wohl dasselbe wie *Choeromorus* sein."

Speziesbeschreibungen (p. 699—737).

1. *Choeropotamus Depéreti* n. sp. von Mormont.
2. *Choeromorus helveticus* Pictet et Humbert von Mormont.
3. *Cebochoerus Rütimeyeri* n. sp. von Egerkingen.
4. *Choeromorus jurensis* n. sp. von Egerkingen.
5. *Cebochoerus (?)* cf. *suillus* Gervais von Egerkingen.
6. *Cebochoerus (?) Campichii* Pictet von Mormont.
7. *Cebochoerus (?)* cf. *saturninus* P. Gervais von Mormont.
8. *Cebochoerus (?)* sp. von Mormont.
9. *Cebochoerus (?) pumilus* n. sp. von Mormont.

Verbreitung, Alter und phylogenetischer Zusammenhang der eocänen Suiden (p. 738—751).

Nur der *Choeropotamus*-Stamm läßt sich lückenlos vom Bartonien bis ins obere Ludien oder bis ins untere Sannoisien verfolgen.

Das Phylum beginnt mit *Choeropotamus lautricensis* (Lautrec, Tarn) et var., kommt außer an der Originallokalität noch in Robiac und Quercy vor. Stufe: Bartonien. Im unteren Ludien tritt an seine Stelle *Ch. Depéreti*

von St. Hippolyte, Lamandine, Mormont, Argenteuil? Im oberen Ludien (oberer Gips von Paris, Seafield, Mas-Saintes-Puelles, La Débruge-St. Saturnin, Mormoiron, Quercy) scheint eine Gabelung des Hauptstammes sich zu vollziehen in: *Ch. parisiensis* und *Ch. affinis* Gervais, die Form von La Débruge. Die Form von Villeneuve-la-Comptal stellt sich neben diejenige von Paris. Wahrscheinlich schon dem unteren Sannoisien zugehörig sind die *Choeropotamus*-Reste aus den Ligniten von Vermeils bei Ribante (Gard) und vielleicht auch die von Quenstedt und Schlosser abgebildeten Zähne aus dem Bohnerzgebilde von Neuhausen.

Weit weniger klar liegen die Stammesverhältnisse des Genus *Cebochoerus*.

C. Rütimeyeri von Egerkingen und der Suide von Passy und Buchsweiler gehören dem oberen Lutetien an. Im oberen Lutetien erscheinen außerdem *C. suillus* und cf. *suillus* von Nanterre und Egerkingen. Im Bartonien von Mormont und Robiac *Cebochoerus* sp., eine andere *Cebochoerus* sp. aus den Sanden des Castrais („dritter Suide" Kowalevsky's). *C. pumilus* von Mormont. *Cebochoerus* sp. aus dem Castrais („zweiter Suide" Kowalevsky's). Am besten bekannt ist *C. lacustris* von Souvignargues (Gard), den Phosphoriten des Quercy, Lamandine. Also dem unteren Ludien zugehörig. *C. minor* von Lamandine, St. Hippolyte-de-Caton. Also gleichfalls unteres Ludien.

C. Campichii von Mormont und Quercy? *Cebochoerus* sp. von Hordwell gehören in dieselbe Altersstufe. Das obere Ludien liefert als Nachkommen der beiden letztgenannten: *C. Quercyi* a. d. Quercy, und *C. saturninus* und cf. *saturninus* von La Débruge, Bembridge, Langlès, Mormont. Im selben Niveau erscheinen noch: *C.* cf. *minor* von Le Mas-Saintes-Puelles und *Leptacotherulum* am Quercy. Nur für diese letztgenannte Art besteht außer dem *Choeromorus*-Phylum die Möglichkeit eines Fortbestehens in höheren Niveaus. Alle anderen sind vor Beginn des Oligocäns oder kurz nachher als erloschen zu betrachten.

Der Stamm *Choeromorus* ist durch seine Differenzierung des Vordergebisses ein stark divergierender Suidenstamm. *Ch. jurensis* von Egerkingen, vielleicht auch von Passy und von Buchsweiler, scheint dem oberen Lutetien anzugehören; *Ch. helveticus* von Mormont ist vielleicht eher dem unteren Ludien als dem Bartonien zuzuweisen, da er sich in den Dimensionen nicht so nahe an *Ch. jurensis* anschließt, wie man es von dem unmittelbaren Nachfolger desselben erwarten könnte. In den Phosphoriten des Quercy hat Verf. das Vorhandensein von *Choeromorus* vorderhand nicht mit Sicherheit feststellen können.

Über die Möglichkeit des Fortbestehens von *Choeromorus* äußert sich Verf. nicht ganz negativ. Namentlich ist der bei *Choeromorus* auftretende leistenförmige Habitus der Kanten der Außenhügel bei oberen Molaren ein Merkmal, das sich mindestens bei einem posteocänen Suidenstamm gezeigt hat, nämlich an Molaren von *Propalaeochoerus—Doliochoerus* (in den Phosphoriten). Diese Arten weisen noch ganz deutliche Überreste solcher Kanten auf, und es scheint darum als ziemlich sicher, daß sie

auch der Geschichte aller anderen angehören. „Ich betrachte es heute nicht nur als möglich, sondern als höchst wahrscheinlich, daß alle posteocänen Suidenstämme auf Vorfahren zurückgehen, welche das Backenzahngepräge von *Choeromorus* besaßen."

„Daß der Stamm *Choeromorus* auf europäischem Boden über die Eocänzeit hinaus in unveränderter Gestalt weitergelebt hat, scheint Verf. aus verschiedenen Gründen immer unwahrscheinlicher. *Choeromorus helveticus* gehört spätestens dem unteren Ludien an; das uns bekannte Ende des Stammes reicht also nicht bis an die Zeit heran, in der die jüngeren Phyla auftauchen." Zudem hätten sich Übergangsserien unter den Quercymaterialien finden müssen. Die Genera *Propalaeochoerus—Doliochoerus* verkürzen die Lücke zwischen den zwei Gruppen, aber sie überbrücken sie nicht. Endlich entspricht der Querschnitt der Mandibularcaninen von *Choeromorus* nicht den Erwartungen, die wir nach den vorhandenen Anhaltspunkten von den Caninen der Stammform des *Palaeochoerus* hegen müssen.

Verf. gelangt daher mehr und mehr zu der Überzeugung, daß *Propalaeochoerus* und *Doliochoerus* zu Beginn der Oligocänzeit in Europa eingewandert sind und nicht von *Choeromorus* oder sonst einer unserer Eocänformen abzuleiten sind. Damit wird aber eine große Reihe von neueren Suidenstämmen aus der Deszendenz des *Choeromorus*-Stammes ausgeschlossen, denn *Propalaeochoerus* ist als der Ausgangspunkt des „altweltlichen Hauptstamms" mit allen seinen Verzweigungen zu betrachten, und *Doliochoerus* zeigt so frappante Anklänge an Dicotyliden, daß er der altoligocänen Wurzelform dieser Gruppe jedenfalls sehr nahe stehen muß, wenn er nicht gar mit ihr identisch ist. Da *Listriodon* und *Choerotherium* sich wahrscheinlich doch am ehesten als aberrante Ableger des altweltlichen Hauptstammes erweisen werden, so bleibt uns daher schließlich nur noch die eine Frage zu erörtern übrig, ob *Choeromorus* vielleicht außerhalb Europas die Eocänzeit überdauert und sich dort in den Hippopotamiden fortgepflanzt hat. Die Analogie zwischen den Eckzahnquerschnitten beider Formen ist augenfällig. Verf. hat ferner 1899—1900 auf eine ganze Reihe craniologischer Eigentümlichkeiten hingewiesen, welche *Hippopotamus* mit *Cebochoerus* gemein hat. Nehmen wir — was Verf. für erlaubt hält — an, daß *Choeromorus* in den Hauptzügen seines Schädelbaus mit *Cebochoerus* übereinstimmt, so ergibt sich ein nicht ganz geringfügiger Grad von Wahrscheinlichkeit für einen direkten genetischen Zusammenhang.

Haplobunodon und *Rhagatherium* p. 752—798.

Nach Depéret's Vorgang schlägt Verf. vor, den kleinen Artiodactylen aus den Headon-beds von Hordwell (unteres Ludien), den Lydekker als *Anthracotherium Gresslyi* bezeichnet hatte, als *Haplobunodon Lydekkeri* zu benennen, da der alte Name irrtümlich angewendet wurde, wodurch immer neue Verwechslungen entstanden. Im Gegensatz zu den echten Anthracotheriden besitzt der untere P_1 des Originals (ein zerquetschter Schädel mit Mandibel) einen kräftigen Innenhügel. Sodann

tritt im Ober- wie im Unterkiefer vor P_3 ein großes *Diasthema* auf, das weit mehr an *Choeropotamus* als an *Anthracotherium* erinnert. Der untere P_4 ist zudem wahrscheinlich caninartig entwickelt wie bei *Choeropotamus*. Nasalia und Sagittalcrista waren gedehnt. Die Bullae nicht verknöchert. Die Mandibel hat einen niederen Horizontalast, unterscheidet sich aber von *Choeropotamus* durch höhere Lage der Massetergrube und des Gelenkkopfes, der etwas anders geformt ist, ferner durch geringere Drehung des Processus angularis.

Als Arten dieses Genus werden beschrieben: *Haplobunodon solodurense* n. sp. von Egerkingen, vergliehen mit *H. Lydekkeri* Depéret et Stehlin, *H. Mülleri* Rütimeyer von Egerkingen, *H. Rütimeyeri* M. Pavlow von Mormont, *Haplobunodon* sp. div. von Mormont.

Als *Ragatherium* (*valdense*) wurden 1855—57 von Pictet ein Oberkiefer mit teilweise erhaltener Vorderbezahnung, dazugehöriger Mandibel, die bis in die Incisivenpartie erhalten war, ferner ein Mandibelfragment, der im Zahnwechsel begriffen war, beschrieben.

Die komplizierte Vorderbezahnung dieser kleinen *Anthracotherium*-ähnlichen Artiodactylen rechtfertigte die Aufstellung des neuen Genus, dessen ursprüngliche Umgrenzung durch spätere Zutaten stark verschleiert wurde. Die subtriangularen oberen Molaren kommen in Umriß und Struktur ihren Homologen bei *Haplobunodon Mülleri* so nahe, daß Verf. keine greifbaren Unterschiede feststellen kann. Nur der hinterste Prämolar $\underline{P_1}$ ist in seiner Form sehr verschieden. Er hat einen ziemlich gedehnten, nach innen aber stark verjüngten Umriß. Die Außenwand besteht aus zwei beträchtlich auseinandergerückten Haupthügeln — der hintere ist etwas niedriger als der vordere — und aus einem kräftigen Parastyle. Auch in den Einzelheiten bestehen noch weitere Unterschiede. Auf P_3 folgt ein Diasthema von 8,5 mm und auf dieses P_4, der zweiwurzelig ist, dann folgt ein zweites Diasthema von 7 mm und auf dieses der fast drehrunde Wurzelstumpf des Caninen. Die Incisiven waren durch ein drittes, etwa ebenso langes Diasthema von C getrennt. $\underline{P_2}$ zeigt wie $\underline{P_1}$ eine ungewöhnliche Komplikation. Im Hinterabhang des Haupthügels hat sich ein niedrigerer aber sehr selbständiger Hinterhügel entwickelt. Am Vorderende ist eine starke Vorderknospe entwickelt und der innere Talon trägt einen kräftigen Talonhügel, der sich nach vorn in ein Zingulum fortsetzt. Der Zahn besitzt also alle Elemente eines D_2, wenn schon in anderen Proporptionen.

Die Molaren der zugehörigen, schon von Pictet beschriebenen Mandibel gleichen im allgemeinen denen von *Haplobunodon*, doch legt sich der Hinterarm des Hinterhalbmonds statt nach hinten abzubiegen an den Innenhügel an und zugleich ist ihm nahe der Halbmondspitze eine kleine Sekundärspitze aufgesetzt. Die Prämolaren zeichnen sich wieder durch ihre beträchtliche Komplikation aus. Die Krone der gestreckten P_1 zeigt einen Haupthügel, einen hinten innen an denselben angeschmiegten schwächeren Innenhügel, eine sehr starke Vorderknospe und einen Talon mit halbmondförmigem Talonhügel etc. P_2 ist etwas kürzer und be-

trächtlich schmäler. Er zeigt vor dem Haupthügel eine kräftige Vorderknospe, hinter demselben eine ungefähr gleichstarke Hinterzacke und erinnert im ganzen sehr an den D_2 anderer Formen. Nach einem Diasthema von 4,5 mm folgt P_3, der wiederum beträchtlich kürzer und schmäler als P_2 ist. Vorderknospe und Hinterzacke nur noch andeutungsweise vorhanden. Vor dem P_3 folgt ein längeres Diasthema von 6,5 mm und dann ein einwurzeliger caniniformer Zahn. Nach Pictet war die jetzt nicht mehr vorhandene Krone abgeplattet, an der Basis etwa doppelt so lang als dick, aber nicht sehr scharfkantig, vorn konvex, hinten konkav. Verf. möchte im Gegensatz zu Pictet, der ihn als wirklichen C (also nur P_1—P_3) deutet, als caniniformen P_4 deuten. In diesem Falle haben wir in dem äußersten stärksten I den eigentlichen Caninen vor uns. Die Symphyse reichte bis in die Mitte des Diasthema vor P_2. Kieferast nur 10—11 mm hoch. Außer dem Typus *Rhagatherium valdense* Pictet werden beschrieben: *Rh. Kowalevskyi* n. sp. von Egerkingen und als Nachtrag *Rh. frohnstettense* Kowalevsky, für das Verf. nach Depéret's Vorschlag die Bezeichnung *Amphirhagatherium* für berechtigt hält.

Alles deutet darauf hin, daß *Rhagatherium frohnstettense* einen kürzeren, gedrungeneren Gesichtsschädel besaß als *Rh. valdense*. Auch der Ramus horizontalis ist hier höher als dort, namentlich in der Molargegend. Die Unterschiede in den Einzelheiten des Zahnbaus werden ausführlich diskutiert.

Verbreitung, Alter und phylogenetischer Zusammenhang der Genera *Haplobunodon* und *Rhagatherium*.

Haplobunodon Depéret, *Rhagatherium* Pictet, *Lophiobunodon* Depéret und *Thaumastognathus* Filhol werden als „eocäne Anthracotheriden" zusammengefaßt. „Zur Bestimmung des Alters der *Haplobunodon*-Arten von Egerkingen und Mormont haben wir vorderhand keinerlei direkte Anhaltspunkte; nach den indirekten, über die wir verfügen, scheinen *Haplobunodon solodurense* und *H. Mülleri* von Egerkingen dem oberen Lutetien, *H. Rütimeyeri* und die anderen Arten von Mormont dem Bartonien und dem Ludien anzugehören. An die letzteren schließt sich chronologisch *H. Lydekkeri* und eine zweite größere Form aus dem unteren Ludien von Hordwell an, ebenso erscheint das Genus *Haplobunodon* in den Bembridgebeds (oberes Ludien) der Insel Wight. Von Quercy stammt *H. Rütimeyeri* Pavlow.

„*Lophiobunodon minervoisensis*" Depéret, aus den *Lophiodon*-Schichten von La Livinière, ist nur wenig größer als *Rhagatherium Kowalevskyi*, dem seine Molaren recht nahestehen. Seine oberen Prämolaren stehen im Gegensatz zu *Haplobunodon Lydekkeri* in geschlossener Reihe; ihre Struktur ist einfach wie bei jenen, doch sind P_3 und P_4 nach Art von P_2 hinten innen mit einem gut entwickelten Talon versehen. Die Schichten von La Livinière rechnet Verf. vorläufig nicht mit Depéret zum unteren Bartonien, sondern zum oberen Lutetien. Eine zweite, kleinere *Lophiobunodon*-Art, *L. rhodanicum*, gibt Depéret aus dem Bohnerz von Lissien an. Über *Thaumastognathus Quercyi* Filhol

aus den Phosphoriten des Quercy äußert sich Verf. folgendermaßen: *Thaumastognathus* scheint *Haplobunodon* sehr nahe zu stehen. Es ist sogar möglich, daß das Filhol'sche Genus in die etwas weiten Grenzen, die im obigen dem Genus *Haplobunodon* gezogen worden, hineinfällt und daß *Thaumastognathus Quercyi* nähere Beziehungen zu dem Egerkinger *Haplobunodon* hat als *H. Lydekkeri*. Es ist auch nicht ganz ausgeschlossen, daß einige der Maxillarzähne von Mormont direkt mit den *Thaumastognathus*-Mandibeln zu vereinigen sind.

Mixtotherium Filhol und *Dacryotherium* Filhol.

Eine weitere Gruppe der eocänen Artiodactylen mit semiselenodontem Gebiß läßt sich als mit dem etwas weit gefaßten Begriff der „eocänen Hyopotamiden" bezeichnen. „Sie haben wie die ‚eocänen Anthracotheriden' an den Maxillarmolaren ein noch wenig differenziertes Vorjoch, das sich aus einem kegelförmigen Innenhügel und einem mehr oder weniger starken, einfachen Zwischenhügel zusammensetzt, zeichnen sich aber durch offene Mesostyleschlingen und bedeutend scharfkantigeres Allgemeingepräge im Gebiß aus."

Mixtotherium cuspidatum von Quercy ist der Typus der von Filhol 1880 aufgestellten Art. Die wenigstens generisch dazu gehörige Mandibel wurde als *Uphelognathus Quercyi* 8 Jahre später vom selben Autor beschrieben.

Das Gebiß wird ausführlich beschrieben und mit *Dacryotherium* verglichen. Das Material ist sehr vollständig, namentlich der in der Sammlung der Faculté de Theologie in Montauban aufbewahrte Teil, welcher gleichfalls aus den Quercy-Phosphoriten stammt. Bemerkenswert ist ein vorzüglich erhaltener, äußerst brachycephaler Schädel, der geradezu als raubtierähnlich bezeichnet werden kann, mit dazugehöriger Mandibel, deren äußerst tiefer Kieferast an *Hyrax*, *Adapis* oder gar an einen Equiden erinnert. Nur *Cebochoerus* weist unter den Suiden einen ähnlichen Kiefer auf.

Folgende Spezies werden beschrieben: *Mixtotherium Gresslyi* Rütimeyer von Egerkingen incl. *M.* cf. *Gresslyi* Rütimeyer von Mormont, *M. priscum* n. sp. von Egerkingen und Chamblon incl. *M.* cf. *priscum* n. sp. von Quercy (Bart.), *M. depressum* n. sp. von Quercy, *M. Leenhardti* n. sp. von Quercy.

Nirgends findet ein direkter Übergang von den eocänen Anthracotheriden zu den oligocänen Formen statt. Die Umwandlung wird sich darum nicht auf europäischem Boden vollzogen haben, also auch hier eine Kluft, wie bei den Suiden s. str. Im oberen Sannoisien erscheinen unvermittelt *Anthracotherium alsaticum* von Lobsann und Hempstead?, *A. monsvialense* von Monteviale, Bolca, *A. dalmaticum* von Monte Promina und Hempstead? Die nächstältere Anthracotheridenform wäre *Amphirhagatherium frohnstettense* aus dem unteren Sannoisien(?) von Frohnstetten.

Über *Rhagatherium aegyptiacum* Andrews äußert sich Verf. ebensowenig bestimmt wie über *Genyohyus* aus dem Mokattam von Ägypten.

In Nordamerika erscheinen echte Anthracotheriden etwa zur selben Zeit wie in Europa, d. h. im Lower White River.

Das nordamerikanische Eocän hat bisher ebensowenig Anthracotheriden wie primitive Suiden geliefert. Die Beziehung von *Helohyus* zu *Anthracotherium* zweifelt Verf. stark an. — Im Gegensatz zu den europäischen eocänen Anthracotheriden, die bisher die einzigen bekannten sind, besitzen alle Anthracotheriden des Oligocäns einfache Prämolaren, kurze oder gar keine Diasthemen, caniniforme untere Caninen und prämolariforme untere P_4. Es kann also weder *Rhagatherium* mit seinen komplizierten Prämolaren noch *Thaumastognathus* oder *Haplobunodon Lydekkeri* mit ihren langen Diasthemen als Stammform in Betracht kommen. Nur die übrigen *Haplobunodon*-Arten — deren vordere Kieferpartie noch unbekannt ist — und *Lophiobunodon* können allenfalls noch als solche in Betracht kommen.

Ebenso wie für die oligocänen Suiden nimmt Verf. für die oligocänen Anthracotheriden ein asiatisches Entstehungszentrum an.

Über die gegenseitigen Beziehungen der *Mixtotherium*-Arten besteht keine volle Klarheit. Eine Stammreihe könnte bei den sehr verschieden großen Mixtotherien von Quercy vorliegen.

„Daß die Mixtotherien das Ende der Eocänzeit überdauert haben, scheint mir wegen ihres sehr altertümlichen Gepräges nicht wahrscheinlich. Wir gehen vielmehr wohl kaum fehl, wenn wir annehmen, daß die Formen aus den Phosphoriten des Quercy sich auf das Ludien und das Bartonien verteilen und wir werden nach bekannten Erfahrungen geneigt sein, die größeren derselben eher der zweiten Hälfte dieses Zeitraumes zuzuweisen, die kleineren dagegen — von denen eine auch am Mormont vertreten ist — eher der ersten Hälfte. Die Arten von Egerkingen und Chamblon werden wohl älter als alle im Quercy vertretenen sein und dem Lutetien angehören. *Mixtotherium priscum*, das nach seinem Auftreten im Egerkinger Fundgebiet wahrscheinlich aus dem unteren Lutetien stammt, haben wir bis auf weiteres als das älteste bekannte *Mixtotherium* zu betrachten."

Für die untereocäne Wurzelform der obereocänen Mixtotherien hält Verf. das aus dem unteren Thanetien von Cernay-les-Reims stammende *Pleuraspidotherium* (Lemoine), schränkt jedoch nachher die Beziehung beider Gattungen wieder ein. Die Ähnlichkeit bezieht sich nur auf einzelne obere Molaren. Ganz ähnlich liegt in dieser Hinsicht die Beziehung zu *Agriochoerus* der Whiteriver-Stufe. Sehr viel wichtiger sind aber für die Verwandtschaftsfrage die den Mixtotherien craniologisch am nächsten stehenden Oreodontiden: *Eomeryx, Protoreodon, Protagriochoerus, Hyomeryx, Leptoreodon* aus der Uinta-Stufe. Dieselben schließen sich zwar insofern etwas näher an *Mixtotherium* an, als sie im Gegensatz zu den eben erwähnten Whiteriver-Genera an den Maxillarmolaren noch einen vorderen Zwischenhügel entwickeln. Sie weisen aber weder die für *Agriochoerus* charakteristischen Komplikationen des Prämolargebisses auf, noch klingen sie craniologisch so stark an *Mixtotherium* an wie *Oreodon*.

Einige *Mixtotherium*-Ähnlichkeiten der Oreodontiden haben sich also offenbar erst zu einer Zeit herausgebildet, da die Mixtotherien bereits erloschen oder am Erlöschen waren. Auch noch andere Erwägungen zwingen zur Annahme, daß es sich bloß um Analogie der Differenzierung handelt, und daß auch in dieser Gruppe kein Motiv für einen mittel- oder obereocänen Säugetieraustausch zwischen Europa und Nordamerika spricht.

W. Freudenberg.

O. v. Linstow: Die Verbreitung des Bibers im Quartär. (Abh. u. Ber. d. Mus. f. Natur- u. Heimatkunde. 1. 4. Magdeburg 1908.)

Es werden mit großer Genauigkeit Fundorte und Fundverhältnisse (Begleitfauna, stratigraphische Notizen) der Biber und biberähnlichen Tiere, *Trogontherium* und *Castoroides*, besprochen und für Mitteleuropa in einer Karte zusammengestellt. Von besonderem Werte ist das 671 Nummern zählende Literaturverzeichnis.

W. Freudenberg.

L. M. R. Rutten: Die diluvialen Säugetiere der Niederlande. Dissertation. Utrecht 1909.

Die Arbeit gibt eine gute Übersicht über die Funde diluvialer Säugetiere in Holland und kann für den Diluvialgeologen einmal fruchtbringend werden, wenn er die Fundschichten für seine Altersbestimmungen zu verwerten gelernt hat. *Homo sapiens* hat keine sicheren Reste hinterlassen. Die Reste von Caberg, Hocht, Maastricht, Keer, Wyrlé (Fromberg) sind nicht diluvial. Die Artefakte vom St. Pietersberge, vom Boscherveld, nördlich Maastricht und vom Koningswinkel bei Valkenburg sind neolithisch trotz des „Moustier-Typus" der Steinmesser, da der ganze Horizont als neolithisch erwiesen ist.

Ebenso ist das Steinbeil vom „Chelléen-Typus" aus Torfmooren des Westlandes neolithisch, weil das Moor nicht älter ist als jüngere Steinzeit.

Die Proboscidier sind in diluvialem Terrain in mehreren Arten vertreten.

1. *Elephas meridionalis* Nesti aus dem Ton von Oosterhout. Außer 6 Molaren fanden sich Knochenreste, darunter eine Symphysenpartie einer Mandibel, die ebenso wie die Zähne auf *E. meridionalis* [allenfalls auch auf *E. (meridionalis) trogontherii*, aber in atavistischer Form (im Sinne Pohlig's). Ref.] bezogen werden. Pohlig erklärt, ohne Gründe anzugeben, die Bestimmung für irrig (siehe das folgende Referat) und bestimmt die gut erhaltenen oberen und unteren Molaren als *E. (antiquus) Nestii*. Die Form soll im Val d'Arno, im Forest bed und im Red Crag vorkommen.

Wenn die Bestimmung der Zähne von Oosterhout als *E. meridionalis* richtig ist, was Ref. im Gegensatz zu Pohlig glauben möchte, so rücken die Tone dieses Fundorts in das Niveau der Ablagerungen von Tegelen und des Cromer Elephant bed.

2. *Elephas trogontherii* Pohlig. Die von Rutten so bezeichneten Molaren von St. Pietersberg und Texel, einschließlich der Mandibel von Sas-van-Gent, scheinen Ref. nicht für den typischen *E. (meridionalis) trogontherii* zu stimmen, da der Unterkiefer zu hoch ist (der Mosbacher *E. trogontherii*-Unterkiefer in Mainz ist wesentlich niedriger). Höhere Unterkiefer weisen jedoch die Übergangsformen zum Mammut auf, wie z. B. die Form von Ilford [Ref.]. Als eine solche geologisch relativ junge Übergangsform des *E. trogontherii* möchte Ref. die von Rutten abgebildete Mandibel gelten lassen.

Eine ähnliche Stellung nimmt der Zahn von Texel (aus dem Meeresgrund gefischt) ein. Verf. erklärt ihn für einen M_3, weil er keine hintere Marke durch einen anstoßenden Nachbarzahn aufweist und zu groß sei für M_2. [Pohlig bildet einen $\underline{M_2}$ ohne jede hintere Marke ab in Dent. u. Can. 1. 197 (Fig. 85) mit 13—14 Lamellen (Minimum) gegenüber 16 bei der offenbar jungdiluvialen Form von Texel, der trotz dieser geringen Dickenzahl ein M_3 sein soll. Ein ganz ähnlicher Zahn liegt Ref. aus jüngerem Löß des Kaiserstuhls (Rothweil, Original in Freiburg) vor. Rutten stützt seine Bestimmung wohl z. T. auf die Abbildung des Rixdorfer *E. trogontherii*-Molaren, den Pohlig als M_3 anspricht (obwohl er nur 13 Dicken besitzt). Pohlig gibt auf p. 214 als Dickenzahl für M_3 des *E. trogontherii* 14?—22 an, für *E. primigenius* 18 (17?)—24 (p. 239). Ref.]

Bedeutend näher steht dem *Elephas trogontherii* Pohlig der von Rutten abgebildete Zahn ($\overline{M_2}$) von St. Pietersberg, der sich nicht nur durch den Habitus, sondern auch durch die Art seiner Erhaltung namentlich von den *E. primigenius*-Zähnen des nahen Caberg unterscheidet. Er besitzt 12 Schmelzbüchsen bei 20 cm Länge, 9,8 cm Breite und 14 cm Höhe. In der Lamellenzahl würde er sich dem M_2 in der Mandibel von Sas-van-Gent nähern, dem er überhaupt ähnlich ist.

Für *Elephas trogontherii* muß Ref. entschieden den oberen M_3 von Herikerberg in Anspruch nehmen, den Verf. zögernd zu *E. antiquus* gestellt hat. Das Hauptunterscheidungsmerkmal dieses Zahns von *E. antiquus* ist die relativ geringe Höhe und die ziemlich engen Schmelzbüchsen. Auch Pohlig (siehe unten) stellt den Zahn zu *E. trogontherii*. Gar nicht einverstanden ist hingegen Pohlig mit der Deutung der Zahnfragmente von ?Limburg, Wesel und Wijlré als *E. antiquus* durch Rutten. Sehr auffallend dicken Schmelz hat das Fragment von Limburg. Ähnliches kennt Ref. auch an manchen *Primigenius*-Zähnen des Niveaus von Steinheim a. d. Murr. Die von Rutten gegebene Übersicht über die nicht-*primigenius*-Elefanten von Holland verschiebt sich also nur in wenigen Punkten.

Elephas primigenius ist bei weitem die häufigste Art im holländischen Quartär. Die meisten Mammutzähne wurden aus Flüssen gebaggert und sind wohl meist ganz jungdiluvial. Mammutstoßzähne, die übrigens leicht von *E. antiquus*-Stoßzähnen, nicht aber von solchen des *E. trogontherii* zu unterscheiden sind [Ref.], fanden sich auf dem Caberger Plateau, unweit Maastricht, Smaermaes, im Löß von Neerepan, aus dem limburgischen Diluvium (Buggenum?), aus der Maas bei Roermond, aus

der Westerschelde bei Middelburg, aus der Waal bei Nijmegen, aus dem Rhein oberhalb Arnhem, aus der Maas bei Alem en Maren, von einem Landgut bei Brummen (unweit Ijssel), aus Coevorden.

Molaren von Acht bei Eindhoven, aus der Maas bei Maren, aus der Waal bei Nijmegen, von Kedichem bei Heukelum, aus der Waal bei Oosterhont, von Hengelo, von Caberg, von Sas-van-Gent, aus der Waal bei Nijmegen, vom Fromberg bei Wyrlé, aus der Gegend von Maastricht, aus der Maas bei Roermond, aus der Maas von Venlo, von Vierlingsbeek, zu Acht bei Eindhoven (nicht weit von Westerhoven wurde das von Stromer beschriebene Skelett des *Rhinoceros etruscus* gefunden), aus der Westerschelde, aus der Maas bei Lith, von Maren, von Beek, Beekbergen, aus der Waal bei Nijmegen, von Ooi bei Nijmegen, vom Heriker Berg, aus der Waal bei Weurt, zu Loenen, von Sprokkelenburg, von Heukelum, von Kedichem, aus dem Rhein bei Wesel und bei Lobith, aus dem Rhein bei Pannerden, zwischen Pannerden und Huissen, aus dem Rhein bei Huissen, aus Rheinkies bei Rhenen, aus der Nordsee bei Katwijk, aus den aufgerichteten interglazialen? Schichten von Maarn, von Oorthuizen auf der Veluve, von Mariendaal bei Arnhem, in der Ijessel bei Zutphen, aus Deventer, von Wilp (bei Deventer) in den tiefen Tongruben des Herikerberges bei Markelo; diese Tonschichten bilden das Liegende einer Sand- und Kiesablagerung, in der stellenweise die skandinavische Grundmoräne auftritt, von Hengelo, von Spikkersbrug bei Weerselo, aus Coevorden, auf der Reede von Texel (mit dem oben erwähnten Molaren von *Elephas trogontherii* [?]), von Texelstroom, von Ameland in Zwolle, von Rees in Holland.

Schädel wurden an 5 Stellen in Holland gefunden: bei Heukelum, das Haarlemer Cranium, die Schädelfragmente von Maren aus der Maas, von Middelburg aus der Westerschelde, aus der Maas bei Buggenum, aus der Waal bei Nijmegen.

Mandibeln: Caberg und Nijmegen, aus der Westerschelde, von Heukelum (zusammen mit dem großen Cranium).

Wirbel: von Caberg, aus der Westerschelde, von Alem en Maren, von Hedel, von Loenen an der Waal, zu Maarsbergen.

Rippen: aus der Westerschelde, von Lith an der Maas, von Loenen, von Dreumel, von Maarsbergen (Maarn?), von Zalt-Bommel.

Scapula: in Tongeren, in Maastricht, aus der Westerschelde, aus der Maas bei Lith, aus der Maas zu Wiel, aus der Waal bei Dreumel, von Loenen, von Thielerwaard, aus der Waal bei Nijmegen.

Humerus, z. T. Fragmente: von Smeermaes, aus der Schelde, aus der Maas bei Lith, von Oosterholt (= Osterhont?), von Leeuwen, aus der Waal bei Nijmegen, von Zalt-Bommel, aus dem Rhein bei Lobith, von Weerselo, von Urk.

Ulna: von Caberg, aus der Westerschelde, aus der Maas bei Lith, aus der Waal bei Nijmegen, von Dreumel.

Radius: aus der Westerschelde.

Becken: von Caberg, aus der Westerschelde, von Maren, von Oosterhont, von Loenen, von Dreumel, von Drempt, in der Ijessel bei

Doesburg, in der Ijessel bei Fraaterwäard, aus der Vecht zwischen Hardenberg und Ommen, von Weerselo.

Femur: aus der Westerschelde, von Alem en Maren, aus der Maas bei Lith, von Hedel, von Oosterhont, von Weurt, von Loenen, von Heukelum, Kadichen, aus dem Rhein bei Emmerich, von Zandvoort, bei Maarn, bei Doesburg, aus der Vecht zwischen Hardenberg und Ommen.

Tibia: von Caberg, aus der Westerschelde, von Nijmegen, von Dreumel, aus der Waal bei Leeuwen, von Weerselo, von der Mookerheide, von Loenen.

Elephas africanus und *indicus* gelangte durch Handelsverkehr mehrfach nach Holland und gelangte in den Boden. Auch von gestrandeten Schiffen aus Afrika stammen Stoßzähne des *E. africanus*.

Rhinoceroten. *Rhinoceros etruscus* wurde aus Holland zuerst von Stromer von Reichenbach (1899) bekannt gemacht. Der Fundort war nicht mehr zu ermitteln; „daneben wurden einige Nashornreste von Westerhoven in Noord-Brabant gefunden, die, was die Erhaltung betrifft, so vollständig mit den anderen Stücken übereinstimmen, daß eine analoge Lagerstätte nicht bezweifelt werden kann". Alle diese Knochen gehören zu *Rh. etruscus*. Inzwischen wurde die Form in Tegelen gefunden.

Einige Stücke von Westhoven (?) werden als Nachtrag zur Stromer-schen Arbeit hier beschrieben. Sie befanden sich in s'Hertogenbosch, wohin sie von Leiden zurückgeschickt worden waren, und stammen nach dem Staring'schen Katalog von Westerhoven. Durch den Fund von Westerhoven liegt die ganze Vorderextremität eines einzigen Individums von *Rh. etruscus* vor. In Belgien hat man die Art bisher noch nicht gefunden.

Vom „Needschen-Berg" bei Eibergen stammt aus diluvialem Lehm ein Zahn von *Rhinoceros Mercki*, der auch abgebildet wird, und als oberer rechter Molar gedeutet wird.

Rhinoceros antiquitatis Blumenb. kommt häufig neben *Elephas primigenius* vor, so, besonders beim Caberg (30' tief). Andere Fundorte sind Doesburg, Wylre, Roermond, Hollandsch Diep; zu Maastricht (4 obere Molaren in situ, aus einer Ziegelei). Ein rechter Humerus aus der Nähe von Maastricht wird mit dem Kraiburger Analogon verglichen, mit dem er gut übereinstimmt. Aus der Waal bei Nijmegen mehrere Reste. Die schönsten Stücke sind zwei vollkommene Schädel von *Rh. antiquitatis*, die bei Middelburg in der Westerschelde gefunden wurden. Sie werden mit den sechs *Rh. tichorhinus*-Schädeln in Brüssel in Vergleich gebracht. Diese stammen zu dreien aus einer Spaltenablagerung von Grands-Malades bei Namur, zu dreien aus einer jungdiluvialen Ablagerung von Sierre, wo auch das große Brüsseler Mammutskelett gefunden wurde. An der Hand dieses Materials und eines Gipsabgusses eines der von Brand (leider ungenau) abgebildeten sibirischen Schädels diskutiert Rutten die Frage, ob nur eine oder mehrere diluviale Rassen des *Rh. tichorhinus* gelebt haben [der Frage liegt die stillschweigende Voraussetzung zugrunde, daß die *Rh. tichorhinus*-Schädel aus nahezu gleichalterigen Ablagerungen stammen. Ref.]. Die Profillinie der Schädel verläuft stets geknickt und niemals so gleichmäßig wie

bei den Schädeln der *Rh. etruscus-Mercki*-Gruppe. „Es zeigt sich, daß die Variabilität des *Rh. antiquitatis* nicht größer ist als diejenige des rezenten *Rh. sumatrensis*.“ Wir haben es also nur mit einer einzigen *Rh. tichorhinus*-Rasse im jüngeren Quartär zu tun. Eine Maßtabelle gibt die Beweise für diese Feststellung.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Geschichte des europäischen Pferdes folgt die Beschreibung der in den Niederlanden bekannt gewordenen fossilen Pferdereste.

Equus Stenonis Cocchi. Die Art ist eines der typischsten Säugetiere von Tegelen, zu Haarlem finden sich etwa 8 Molaren, die alle unverkennbare *Stenonis*-Merkmale besitzen. Von anderen Fundorten in den Niederlanden ist dieses primitive Pferd nicht bekannt.

Equidae. *Equus caballus fossilis* Rütimeyer wird nur von Caberg und Wylre genannt. Es können noch drei weitere zweifellos diluviale Vorkommen hinzugefügt werden, nämlich Markelo, Houthem und Berg i. L. Der Rest von Houthem ist ein Schädelfragment aus Löß. Die Schädelbasis schwankt um 500 mm Länge; es handelt sich also um eine kleine Pferderasse. Viel reichhaltiger als an allen anderen Fundstellen ist das Material vom Caberger Plateau. Es sind Molaren, Wirbel, Humerus, Radius, Metacarpale III (von 24 bezw. 22,2 cm Länge und 3,5 cm transversaler Breite an der schmälsten Stelle), Becken, Femur, Tibia, Fußwurzel, Metatarsus III (26,2 und 27,1 cm lang und 3,2 bezw. 3,5 cm in der Mitte breit) und ein dritter Phalanx vervollständigen das Bild eines Pferdes, das kleiner war als unsere mittelgroßen rezenten Rassen und dessen Knochen mehr Übereinstimmung mit der schlanken, orientalen, als mit der schweren occidentalen Rasse aufweisen. Sehr zahlreich sind die oft viel plumperen alluvialen Pferdereste.

Cervidae. *Cervus elaphus* kommt im Caberger Diluvium vor, die Reste gehören alle der Pohlig'schen Rasse des *C. elaphus primigenii* an. Sonst kennt man den Edelhirsch von Houthem (aus Löß), ferner aus einer geologischen Orgel im St. Pietersberg, eine weitere Stange aus den weichen Schichten von St. Pietersberg. Eine Stange in Mittelburg an der Schelde, eine andere aus dem Zilverput bei Bresken. Dann aus der Waal bei Nijmegen, aus dem Rhein bei Lobith, von Maarn, aus dem interglazialen Ton am Needschen-Berg, aus dem interglazialen Lehm am Heriker-Berg, von Weerselo, in Zwolle ein Molar von Hellendoorn. Unsicher ist das diluviale Alter eines Geweihstücks aus der Nieuwen Merwede. Die übrigen Funde sind alluvial und mögen hier übergangen werden. *C. capreolus, C. alces* sind gleichfalls nur im Alluvium Hollands gefunden. Es gilt dies z. T. auch für die Renntierreste.

Elchreste wurden an folgenden Punkten gefunden: Aus der Westerschelde (eine Stange), ein schöner Schädel im Moorboden des Haarlemer meerpolders bei Lisse, eine rechte Stange bei Nuis, eine weitere Stange im Moorboden zwischen Oldekerk nach Niebert, ein vollständiger Schädel in „De Beek“ bei Drouwenerveen und in der Umgebung von s'Hertogenbosch (Knochen).

Cervus tarandus. Aus der Waal bei Heerewaarden. Von Caberg, zu Middelburg aus der Westerschelde, bei Breskens, bei Helmond. Die Stangen, welche RUTTEN bekannt wurden, zeigen sämtlich den Augsporn nur andeutungsweise, worauf die Rasse des *C. tarandus Diluvii* n. f. gegründet wird (siehe Ref. über MARTIN's Arbeit).

Bovidae. *Bison priscus.* Wurde gefunden beim Deichbruch von Loenen, bei Westerhoven, von Smeermaes, von Fort Willem I (aus der Nähe des letzteren Ortes), aus der Regge bei Hellendoorn, in dem Eisenbahneinschnitt bei Maarn, in der Ouden Ijessel bei Drempt, aus der Maas zwischen Maasbommel und Megen, in der Ouden Ijessel bei Doesburg. Im Middelburger Museum Stücke aus der Schelde, teilweise aus der Küste von Walcheren, teils in der Nähe von Breskens. Im Teylerschen Museum zu Haarlem ein gut erhaltener Schädel aus dem Rhein. Ein Humerus aus der Waal bei Nijmegen. Eine Tabelle zeigt die craniologischen Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen *Bison*-Schädeln.

♂	♀
Stirne reliefreich, nicht gleichmäßig konvex, Hornstiele kurz.	Stirne gleichmäßig konvex, allmählich in die langen Hornstiele übergehend.
Hörner kurz und stark konvergent, deutlich nach oben gerichtet.	Hörner lang und gleichmäßig dick, nicht über den fronto-occipitalen Kamm hinausragend.
Einschnürung über den Orbitae eng und tief.	Einschnürungen über den Orbitae untief und breit.
Orbitae stark nach außen gerichtet.	Orbitae nach unten schauend.

Die holländischen Schädel werden gemessen und verglichen.

Bos primigenius BOJANUS. STARING betonte, daß kein einziger Knochen von *B. primigenius* in den Niederlanden an einer unzweifelhaft diluvialen Lagerstätte gefunden worden sei. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß auch von den Resten des *Bison priscus,* die STARING kannte, nur diejenigen von Caberg im sicheren Diluvium gefunden waren und daß die Knochen von *Bos primigenius,* die den großen Flüssen entstammen, genau so erhalten sind wie diejenigen von *Bison priscus* und *Elephas primigenius,* so daß kein Grund vorliegt, an ihrem gemeinsamen Alter zu zweifeln. Fundliste: Cranium in der Nähe von s'Hertogenbosch. Drenthe (Hornzapfen), Wylré (dies wäre nach Verf. der erste sicher diluviale Fund aus den Niederlanden). In der Maarn (Calcaneus), aus den dort anstehenden interglazialen (?) Tonschichten. Von Oosterhont und bei Maastricht Hornzapfen. In grobem Maassand bei Ammerzoden. Deichbruch (1825) bei Genemuiden (Cranium). Zu Embrugge (Hornzapfen), am selben Tage gefunden, aus einer Torfschicht stammend. Ein schöner Schädel aus dem Sand des Lunterenschen Beek bei Wondenberg. Schädelfragment aus der Nieuwen Merwede, Schädel von Eulenbroek bei Delden. Weerselo (Schädelfragment); Humerus (untere Gelenkrolle = 116 mm) von Herikerberg. Funde im Torfmoor aus dem Vortschen Brug von Groesbeek,

in einer „Terp“ (Torf) zu Britsum. — Als Merkmale des *Bos primigenius* zum Unterschied von *B. taurus* wird mit Rütimeyer betont: Die Ansatzstelle der Hörner und der Winkel zwischen Frontale und Occiput, die Überdachung der Schläfengrube durch das Frontale bei *B. primigenius* infolge mächtiger Ausbildung des Petrosums. *B. trochoceras* H. v. M. als besondere Art wird vom Verf. angezweifelt wegen der Übergänge in der Hornstellung.

Auch die alluvialen Rinderrassen werden im Anschluß an *B. primigenius* behandelt. Ihnen folgt die Erwähnung der *Capra hircus* und des Schweins *(Sus scrofa)*, die beide auf das Alluvium beschränkt scheinen.

Hippopotamus amphibius. Wird zuerst von Fort Willem I bei Maastricht erwähnt. In neuerer Zeit sind Funde von Tegelen durch Dubois bekannt geworden. Staring erwähnt einen *Hippopotamus*-Schädel von Osterrade bei Erefeld. Auch aus Belgien sind Nilpferdreste bekannt. Im Musée d'histoire Naturelle zu Brüssel befinden sich Zähne und Knochen aus dem untersten Diluvium von Antwerpen. Morren erwähnt einen Nilpferdwirbel von Melsbroek.

Nager. Aus dem Ton von Tegelen beschrieb E. T. Newton einen unteren vorderen Molaren des *Microtus pliocaenicus* F. Major. Die Art kommt in England in Norwich- und Weybourn-Crag vor. Aus einer Tiefbohrung bei Gornichem (Gorkum) erwähnt Verf. einige Zähne von Wühlmäusen, die er als *M. amphibius* auct., *M. intermedius* Newton (aus dem Cromer Forest bed) und *M. pliocaenicus* F. Major beschreibt. Von den beiden letztgenannten Arten werden Zähne abgebildet. Auch Reste eines Insektenfressers sind hierbei gefunden worden.

Castor fiber. War nur aus limburgischem Diluvium erwähnt worden. Aus Torfmooren von Roermond und von der Ruine Brederode (mit Pferd), bei Coevorden ist er gleichfalls bekannt geworden.

Trogontherium Cuvieri. Bisher nur im Ton von Tegelen gefunden.

Carnivora. *Canis familiaris.* Verschiedene alluviale Hunderassen.

Ursus spelaeus. Von Caberg und Maastricht, Wylré und Westerhoven. Die Wirbel werden gemessen. — *Cetacea,* wohl nur alluvial, verteilen sich auf *Balaena mysticus, Balaenophora physalis, Physeter, Delphinus, Orca gladiator* und *Balaenoptera?*

II. Geologischer Teil. Es werden im folgenden zu 4 Faunen konstatiert:

Erste Fauna. *Elephas meridionalis* Nesti, *Rhinoceros etruscus* Falc., *Ursus* aff. *spelaeus* Blumenb. [wohl *U. Deningeri?* Ref.], *Axis rhenanus* Dub., *Cervus tegulensis* Dub., *C. Ertborni* Dub., *C. Falkonieri* Dawk., *C. Sedgwickii* Falc. (= *dicranius* Nesti), *Axis* n. sp. Dub., *Hippopotamus amphibius* L., *Equus Stenonis* Cocchi, *Trogontherium Cuvieri* Fischer, *Microtus* cf. *pliocaenicus* F. Major, *M.* cf. *intermedius* Newton, *M.* cf. *amphibius* Auct.

Zweite Fauna. *Elephas antiquus* Falc., *Rhinoceros Merckii* Jaeger, *? Cervus elaphus* L.

Dritte Fauna. *Elephas primigenius* Blumenb., *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb., *Ursus spelaeus* Blumenb., *Hippopotamus amphibius* L., *Equus caballus* L., *E. fossilis* Rütim., *Cervus elaphus* L., *C. primigenii* Pohl., *C. tarandus* L., *? C. alces* L., *Capra* sp., *Bos primigenius* Bojanus, *Bison priscus* Harlan.

Vierte Fauna. *Bos primigenius* Bojanus, *B. taurus* L., *Sus scrofa* L., *Equus caballus* L., *Cervus elaphus* L., *C. capreolus* L., *C. alces* L., *Capra* sp., *Canis familiaris* L., *Castor fiber* L., *Balaena mysticus* L., *Balaenoptera physalis* L., *Orca gladiator* Bonnat, *Delphinus* sp., *Homo sapiens* L.

Nicht verwendet wurde als Faunenelement *Elephas trogontherii*. Die 3 Faunen würden dann unter Weglassung der vierten postdiluvialen durch das Zusammenvorkommen folgender Tierpaare gekennzeichnet sein:

1. Fauna. *Elephas meridionalis, Rhinoceros etruscus.*
2. Fauna. *Elephas antiquus, Rhinoceros Merckii.*
3. Fauna. *Elephas primigenius, Rhinoceros antiquitatis.*

Die erste Fauna kommt nur im Süden des Landes an der Oberfläche vor, während sie im Zentrum (Gornichem) tief unter der Oberfläche angetroffen wurde (120—180 m unter N.N.). Die zweite wurde nur an vereinzelten Stellen im Osten und Süden angetroffen. Demgegenüber hat die dritte, jungdiluviale Fauna eine weite Verbreitung. Merkwürdigerweise gerade da, wo Alluvium in diluviale Terrassen eingeschnitten ist und nicht auf den bloßgelegten Diluvialböden selbst. Die Betten der Flüsse enthalten die Reste auf ihrem Untergrunde. Bezüglich des Alters der Terrassen neigt Verf. zur Annahme zweier Hauptterrassen, einer höheren, der maximalen Vereisung entsprechende, und einer tiefen lößfreien Niederterrasse. Der Löß wäre interglazial. In ihm ist Mammut nachgewiesen, wie auch im vorletzten Interglazial. Diese Verhältnisse gelten namentlich für Süd-Limburg. Auch tektonische Störung ist im Diluvium nachweisbar, wie dies ja schon die tiefe Versenkung der Schichten von Tegelen bei Gornichem andeutet. In der Frage des oberpliocänen oder interglazialen Alters der Tone von Tegelen und der Campine nimmt Verf. einen vermittelnden Standpunkt ein, indem er die erste Eiszeit ins Pliocän versetzt und als erstes Interglazial die Tone von Tegelen auffaßt.

W. Freudenberg.

Reptilien.

J. Mawson and A. S. Woodward: On the cretaceous formation of Bahia and its vertebrate fossils. (Quart. Journ. geol. Soc. London. **63**. 1907. 128—139. Taf. 6—8.)

Die Kreide von Bahia hat verschiedene Wirbeltierreste geliefert: Phalangen und Wirbelcentren von *Allosaurus*-artigen Dinosauriern, *Gonio-*

pholis Hartti und *bahiensis*, ein fragliches Pterosaurier-Quadratum [könnte *Allosaurus*-Phalange sein. Ref.] und *Plesiosaurus*-Reste; an Fischen: *Chiromystus Mawsoni, Diplomystus longicostatus* u. sp., *Megalurus Mawsoni, Belonostomus? carinatus* n. sp., *Lepidotus Mawsoni, Mawsonia gigas* n. g. et n. sp. und *Acrodus nitidus*. Hiervon werden *Goniopholis Hartti* Marsh, *Belonostomus? carinatus* n. sp. und *Mawsonia gigas* n. g. et n. sp. ausführlich beschrieben. **F. v. Huene.**

A. S. Woodward: On parts of the skeleton of *Cetiosaurus Leedsi*, a Sauropodous Dinosaur from the Oxford Clay of Peterborough. (Proc. Zool. Soc. London. 1905. 232—243. 11 Fig.)

Eine wohlerhaltene hintere Skeletthälfte von *Cetiosaurus* wurde von Mr. Leeds im Oxford Clay gefunden und ist im British Museum aufgestellt. Die hinteren Rückenwirbel sind sehr kurz, das Sacrum bestand wahrscheinlich aus 4 Wirbeln, auch die vorderen Schwanzwirbel sind sehr kurz, während die hinteren gestreckt sind und die letzten sogar außerordentlich lang sind. Die hinteren Hämapophysen sind gegabelt wie bei *Diplodocus*. Schultergürtel und Vorderextremität sind gut erhalten, nur fehlt die Hand. Ileum und Hinterextremität sind vollständig. Verf. findet *Cetiosaurus* kaum von *Haplocanthosaurus* unterscheidbar und hält ihn für „the most generalised of known Sauropoda." **F. v. Huene.**

J. C. Merriam: The skull and dention of a primitive Ichthyosaurian from the middle triassic. (Univ. of California. Publ. Geol. **5**. 1910. 381—390. 3 Fig. Taf. 40.)

Beschrieben wird ein Teil eines Ichtyosaurier-Schädels aus der mittleren marinen Trias der Humboldt-Range in Nevada als *Phalarodon Fraasi* n. g. n. sp. Die Orbitae sind ziemlich groß, die Nasenöffnungen seitlich und kurz vor den Augen gelegen. Die Frontalia reichen bis zur Breite des Hinterrandes der Nasenlöcher. Die Nasalia sind sehr kurz, sie reichen nicht weiter rückwärts als der Vorderrand der Orbita und erstrecken sich nur bis wenig vor die Nasenöffnungen. Das Angulare ist lateral von unterhalb der Mitte der Orbita an nach vorne nicht sichtbar. Die Bezahnung ist differenziert, die hintersten Zähne sind flach, aber seitlich komprimiert, nach vorne hin werden sie allmählich konisch; die Wurzeln zeigen grobe unregelmäßige Längsfalten mit wenig oder keinem Zement. Die Bezahnung erinnert ein wenig an *Mixosaurus (?) atavus* aus dem süddeutschen unteren Muschelkalk. Auch zu den Ichthyosaurier-Gattungen *Cymbospondylus* und *Merriamia* sind nähere Beziehungen in der Verteilung der Schädelknochen. **F. v. Huene.**

J. C. Merriam: The occurrence of *Ichthyosaurus*-like remains in the upper Cretaceous of Wyoming. (Science. N. S. **22**. 1905. 640—641.)

Erwähnung einiger Wirbelfragmente von *Ichthyosaurus* oder *Baptanodon* aus der Benton-Kreide der Medicine Bow Mountains.

F. v. Huene.

H. G. Seeley: On the extremity of the tail in Ichthyosauria. (Ann. Mag. Nat. Hist. (8.) **1**. 1908. 436—441.)

Verf. untersucht an gut erhaltenen Ichthyosauriern vom unteren Lias bis in die obere Kreide den Schwanz und besonders denjenigen Teil, der die Schwanzflosse trug. Er gibt genaue Maße und die Anzahl der vorhandenen Wirbel an Exemplaren, die in London, Cambridge, Leicester, Stuttgart und Tübingen aufbewahrt werden. Die Wirbelzahlen variieren von Art zu Art recht bedeutend. Es zeigt sich aber dennoch ein auffallendes Sich-gleich-bleiben der Struktur der Schwanzflossen tragenden Wirbelsäulen von Ichthyosauriern der ganzen Jura- und Kreideformation. In der Größe der Schwanzflosse zeigt sich aber ein allmähliches Abnehmen, im Lias ist sie am größten, in der Kreide am kleinsten, d. h. kürzesten. Verf. erwähnt jedoch nicht, daß dieselbe Beobachtung von Broili ein Jahr früher ebenfalls gemacht und ausgesprochen ist. **F. v. Huene.**

A. S. Woodward: *Ichthyosaurus*. Specimens showing contained embryos. (Geol. Mag. 1906. 443—444. Taf. 24.)

Abgebildet und kurz beschrieben wurden ein *Ichthyosaurus communis* Conybeare aus dem unteren Lias von Shomersetshire und ein *I. quadriscissus* Qu. (den Verf. mit Lydekker für ident mit *I. acutirostris* Owen hält) aus dem oberen Lias von Holzmaden, beide mit Embryonen resp. jungen Tieren im Leib. **F. v. Huene.**

H. G. Seeley: On the interlocking of the neural arches in Ichthyosauria. (Ann. Mag. Nat. Hist. (8.) **1**. 1908. 441—444. 3 Fig.)

Nur die Halswirbel der Ichthyosaurier zeigen eigentliche seitlich abstehende Zygapophysen; allen anderen Wirbeln fehlen sie vollständig und an ihre Stelle tritt eine einheitliche schräg gestellte transversale Fläche. Letztere wird namentlich an einem guten oberen Bogen von *Ophthalmosaurus icenicus* aus dem Oxford Clay beschrieben und abgebildet. Diese Struktur des oberen Bogens hängt mit dem Fehlen der Fähigkeit, andere seitliche Bewegungen auszuführen als die eines elastischen Stabes, zusammen. **F. v. Huene.**

R. L. Moodie: The relationship of the turtles and Plesiosaurs. (Kansas Univ. Sc. Bull. 4. 15. 1908. 319—327. 2 Fig.)

Verf. zeigt, daß beide Gruppen nicht nahe verwandt sind.

F. v. Huene.

J. C. Merriam: Preliminary note on a new marine reptile from the middle triassic of Nevada. (Bull. Depart. Geol. Univ. California. 5. 1906. 75—79. 1 Fig. Taf. 8—9.)

Beschrieben wird ein nicht ganz vollständiger Unterkiefer mit hineingedrücktem Gaumen eines wahrscheinlich synapsiden Reptils aus der marinen mittleren Trias der West Humboldt Range in Nevada. Er wird *Omphalosaurus nevadanus* n. g. n. sp. genannt. Die Symphyse scheint lang gewesen zu sein. Das Dentale hat an seinem medialen Rande mehrere Reihen sehr kleiner Pflasterzähne. Das Spleniale nimmt stark an der Symphyse teil. Der Gaumen ist unbezahnt. Die Pterygoide bilden die ganze hintere Hälfte desselben, zwischen ihnen bleibt hinten eine Lücke. Nach vorn schließen sich die ziemlich langen und breiten Palatina an. Der Gaumen wird entfernt mit den Plesiosauriern verglichen. Die systematische Stellung des ganz neuen Reptiltypus bleibt im dunkeln.

F. v. Huene.

S. W. Williston: North American Plesiosaurs: *Elasmosaurus*, *Cimoliasaurus* and *Polycotylus*. (Amer. Journ. of Sc. 21. 1906. 221—236. 5 Fig. Taf. 1—4.)

Die drei Gattungen werden auf Grund des ganzen amerikanischen Materials in verschiedenen Museen revidiert. Drei neue *Elasmosaurus*-Arten werden kurz beschrieben: *E. Marshii*, *Sternbergi* und *nobilis*, alle aus dem Niobrarahorizont von Kansas, und *Polycotylus ischiadicus* Williston wird auch jetzt bei *Elasmosaurus* untergebracht. Von *Polycotylus* wird die neue Art *dolichopus* eingeführt, ebenfalls aus der Niobrarakreide. Für die Gattungen werden neue ausführliche Definitionen gegeben.

F. v. Huene.

G. R. Wieland: Plastron of the Protosteginae. (Ann. Carnegie Mus. 4. 1906. 8—14. 5 Fig. Taf. 1—2.)

Verf. findet, daß die Meeresschildkröten keine natürliche geschlossene Gruppe bilden. Fünf dieser Entwicklungslinien sind markiert durch *Dermochelys*, die Protosteginae, die Dermatochelydinae, die Cheloninae und *Charettochelys insculpta*. Die Thalassemydidae oder die Acichelydidae sind Vorfahren der Protosteginae und von *Dermochelys*.

F. v. Huene.

L. M. Lambe: Description of new species of *Testudo* and *Baëna* with remarks on some cretaceous forms. (Ottawa Nat. **19**. 1906. 187—196. 2 Taf.)

Testudo exornata n. sp. aus dem Oligocän der Cypress hills, *Baëna pulchra* n. sp. aus der Laramieformation von Wyoming sind die neuen Arten, die hier eingeführt werden. **F. v. Huene.**

L. M. Lambe: *Boremys*, a new chelonian genus from the cretaceous of Alberta. (Ottawa Nat. **19**. 1906. 232—234.)

Für mehrere Arten von *Baëna* wird die neue Gattung *Boremys* errichtet. Die Definition lautet: Supramarginalschilder im Carapax vorhanden; Mesoplastra gut entwickelt, sie kommen in der Mittellinie ein Stück weit in Kontakt; Interpularschilder geteilt; Inframarginalschilder an den Brücken vorhanden. **F. v. Huene.**

G. Stache: *Sontiochelys*, ein neuer Typus von Lurchschildkröten *(Pleurodira)* aus der Fischschieferzone der unteren Karstkreide des Monte Santo bei Görz. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1905. 285—292. 1 Fig.)

Die neue Gattung und Art *Sontiochelys cretacea* fällt dadurch auf, daß ihr, wie manchen australischen Schildkröten, die Neuralia fehlen. Der Bauchpanzer ist nicht erhalten, aber der Rückenpanzer ist einer der besterhaltenen, die man von Pleurodiren kennt. Die Abdrücke der Scuta sind gut erkennbar. **F. v. Huene.**

G. R. Wieland: Structure of the upper cretaceous turtles of New Jersey: *Agomphus*. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **20**. 1905. 430—444. 9 Fig. Taf. X.)

Es werden mehrere Arten, darunter als neu *Agomphus tardus* und *masculinus* beschrieben. Am Schluß werden die Gattungscharaktere zusammengefaßt. Die nächstverwandte Gattung ist *Adocus*.

F. v. Huene.

E. S. Riggs: The carapax and plastron of *Basilemys sinuosus*, a new fossil tortoise from the Laramie beds of Montana. (Field Columbian Museum. Geol. Ser. **2**. 7. Publ. 110. 1906. 249—256. Taf. 76—78.)

Basilemys sinuosus wird als neue Art beschrieben. Das Material besteht aus einem vorzüglich erhaltenen Carapax und Plastron, die gut abgebildet werden. Ersterer fällt durch seine Dünnheit, letzterer durch seine Stärke auf; die mediane Grabenlinie an der ventralen Fläche des

Plastron ist in eigentümlicher Weise in Serpentinen gewunden zwischen den Hyo- und Xiphiplastra. Auf die Anordnung der Gruben in der Panzeroberfläche wird als artliches Unterscheidungsmerkmal kein Vertrauen gesetzt. **F. v. Huene.**

S. W. Williston: American amphicoelian crocodiles. (Journ. of Geol. **14**. 1906. 1—17. 12 Fig.)

An erster Stelle steht eine eingehende Diskussion amerikanischer und anderer Krokodilgattungen, wie *Hyposaurus, Holops, Thoracosaurus, Bothosaurus, Teleorhinus, Goniopholis, Amphicotylus* und *Diplosaurus*. Die beiden letzteren sollen Synonyma von *Goniopholis* sein. Dann wird eine neue Gattung und Art *Collosuchus Reedii* beschrieben und abgebildet. Es ist eine sehr große kurzschnauzige Form, ähnlich *Goniopholis* und *Bernissartia*. Die Vorderextremitäten haben gleiche Länge wie die Hinterfüße. Verf. verwirft Huxley's Einteilung der Krokodile in Meso- und Eusuchia sowie amphicöle und procöle Krokodile. **F. v. Huene.**

R. W. Hooley: On the skull and greater portion of the skeleton of *Goniopholis crassidens* from the Wealden shales of Aterfield (Isle of Wight). (Quart. Journ. geol. Soc. London. **63**. 1907. 50—62. Taf. 2—4.)

Ein sehr vollständiger Schädel und umfangreiche Skeletteile von *Goniopholis crassidens* von der Isle of Wight werden beschrieben und abgebildet. Es wird ein ausführlicher Vergleich mit *G. simus, tenuidens* und mit den Gattungen *Nannosuchus* und *Oweniasuchus* angestellt, wobei sich namentlich herausstellt, daß *Goniopholis crassidens* in interessanter Weise zwischen *G. simus* und den jüngeren Krokodilen vermittelt.

F. v. Huene.

W. J. Holland: New Crocodile from the jurassic of Wyoming. (Ann. Carnegie Mus. **3**. 3. Pittsburg 1905. 431 ff. 1 Taf.)

Beschreibung eines ausgezeichneten Schädels als *Goniopholis(?) Gilmorei* aus den Upper Morrison beds von Freeze Out Mountains in Wyoming. Die Skulptur auf der Oberseite ist unbekannt. **F. v. Huene.**

C. W. Gilmore: A new rhynchocephalian reptile from the jurassic of Wyoming, with notes on the fauna of „quarry 9". (Proc. U. S. Nat. Mus. **37**. 1909. 35—42. 3 Fig. Taf. 11.)

Als *Opisthias rarus* n. g. n. sp. wird ein Unterkiefer beschrieben (es sind 9 Exemplare vorhanden), der einem terrestrischen Rhynchocephalen angehört. Die Ähnlichkeit mit *Sphenodon* ist eine weitgehende. Es ist der erste terrestrische Vertreter dieser Gruppe in Amerika. In demselben

Steinbruch No. 9 ist der bekannte Säugetierhorizont aufgeschlossen, der die Mehrzahl der amerikanischen Jura-Säugetiere, nämlich 26 Arten, geliefert hat. Dieser Horizont befindet sich 80 Fuß unter dem Dakota-Sandstein und 22 Fuß unter einem Niveau, in welchem *Brontosaurus* und *Diplodocus* gefunden wurde. Von Reptilien sind 7 verschiedene Arten in demselben Horizont gefunden; es sind *Glyptops ornatus* Marsh = *plicatulus* Cope, *Macelognathus vagans* Marsh, *Pterodactylus* (*Dermodactylus*) *montanus* Marsh, *Opisthias rarus* Gilmore, *Laosaurus gracilis* Marsh, *Coelurus fragilis* Marsh, *Goniopholis* sp. Außer diesen sind noch einige unbestimmbare bezahnte Kiefer kleiner Reptilien und einzelne Knochen und Zähne großer Dinosaurier in demselben Niveau gefunden. Diese genaue Zusammenstellung ist sehr zu begrüßen als einer der ersten Versuche, innerhalb der Morrison beds eine stratigraphische Gliederung herbeizuführen.

F. v. Huene.

Earl Douglass: Some oligocene lizards. (Ann. Carnegie Mus. 4. 3—4. 1908. 278—285. 8 Fig.)

Beschrieben werden mehrere oligocäne Eidechsen aus Nebrasca, Montana und Wyoming, von denen die erste zu nennende neu ist. Es sind: *Glyptosaurus? montanus* n. sp., *G. sylvestris* Marsh, *G. nodosus* Marsh, *G. ocellatus* Marsh, *G. princeps* Marsh, *G. brevidens* Marsh, *G. rugosus* Marsh, *G. sphenodon* Marsh, *G. anceps* Marsh, *Rhineura Hatcheri* Baur, *Peltosaurus granulosus?* Cope. F. v. Huene.

W. J. Holland: An undetermined element in the osteology of the Mosasauridae. (Ann. Carnegie Mus. 4. 3—4. 1908. 162—167. 5 Fig.)

Beschrieben wird ein eigentümlicher Knochen, der zusammen mit einem Skelett von *Mosasaurus Lemonieri* Dollo bei Cuesmes in Belgien gefunden wurde. Er ist bilateral symmetrisch, hat eine konkave und eine konvexe Fläche, wird nach einem Ende hin dünner, flacher und beinahe zweiteilig. Ein ähnlicher, weniger vollständiger Knochen wurde zusammen mit einem Skelett von *Clidastes tortor* Cope in Kansas gefunden. Weder Prof. Williston, von dem ein Gutachten über diese Knochen abgedruckt wird, noch Verf. können die Knochen sicher bestimmen. Verf. neigt der Ansicht zu, es handle sich um das Glosso-hyale, da das eine Exemplar dicht hinter dem Unterkiefer eines fast intakten Skeletts des *Clidastes* sich befand. Die früher von Marsh und Williston abgebildeten Hyalia sollen wahrscheinlich Thyro-hyalia sein. Es wird auch die Möglichkeit besprochen, ob es sich um ein Xiphosternum handeln könne.

F. v. Huene.

W. Pabst: Beitrag zur Kenntnis der Tierfährten im Rotliegenden Deutschlands. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 60. 1908. 325—345.)

Als endgültiges Resultat gibt Verf. folgendes System:

I. Hauptgruppe: Fährten von kurzzehigem Typus, Kurzzehfährten.
Brachydactylichnia.

1. Typische Klumpzehfährte: *Ichnium sphaerodactylum.*

1 α. Klumpzehfährte mit kleinen Einzelfährten: *I. sphaerodactylum* subsp. *minor.*

Vereinigt zur Untergruppe der Klumpzehfährten: Sphaerodactylichnia.

2. Typische Plumpzehfährte: *I. pachydactylum.*

2 α. Kleine Plumpzehfährte: *I. pachydactylum minus.*

2 β. Plumpzehfährte mit Krallen: *I. pachydactylum ungulatum.*

Vereinigt zur Untergruppe der Plumpzehfährten: Pachydactylichnia.

3. Typische Kurzzehfährte: *I. brachydactylum.*

4. Typische Keulzehfährte: *I. rhopalodactylum.*

5. Typische Gekürztzehfährte: *I. anakolodactylum.*

II. Hauptgruppe: Fährten von langzehigem Typus, Langzehfährten.
Dolichodactylichnia.

6. Typische Spitzzehfährte: *Ichnium acrodactylum.*

6 α. Spitzzehfährte mit gekrümmten Zehen: *I. acrodactylum* subsp. *curvata.*

6 β. Spitzzehfährte mit verschieden großen Einzelfährten: *I. acrodactylum* subsp. *dispar.*

6 γ. Spitzzehfährte mit alternierendem Gang: *I. acrodactylum* subsp. *alternans.*

Vereinigt zur Untergruppe der Spitzzehfährten: Acrodactylichnia.

7. Typische Krummzehfährte: *I. gampsodactylum.*

7 α. Krummzehfährte mit kleinen Einzelfährten: *I. gampsodactylum* subsp. *minor.*

7 β. Krummzehfährte mit schlanken Zehen: *I. gampsodactylum* subsp. *gracilis.*

7 γ. Krummzehfährte mit dünnen Zehen: *I. gampsodactylum* subsp. *tenue.*

Vereinigt zur Untergruppe der Krummzehfährten: Gampsodactylichnia.

8. Typische Langzehfährte: *I. dolichodactylum.* **F. v. Huene.**

H. C. Beasley: Report on footprints from the Trias. (Brit. Assoc. f. Adv. Sc. 1907. 3—7. Taf. II.)

Beschrieben und abgebildet werden eine Anzahl neuer Fährten als cheirotheroide und rhynchosauroide Fußspuren. **F. v. Huene.**

J. Lomas: On a footprint slab in the Museum of Zoology, University of Liverpool. (Brit. Assoc. f. Adv. Sc. 1907. 7—9. 1 Fig.)

Aus dem oberen Keupersandstein von Storeton wird eine große Platte mit *Cheirotherium*-Fährten beschrieben, große fünfzehige Hinterfüße und sehr kleine fünfzehige Vorderfüße. **F. v. Huene.**

A. W. Clayden: On the occurrence of footprints in the lower sandstones of the Exeter District. (Quart. Journ. geol. Soc. London. **64**. 1908. 496—500. Taf. 51.)

In der Nähe von Exeter wurden in dem sogen. unteren Sandstein, der die Basis des ganzen New Red bildet, vom Verf. Fußspuren gefunden. Diese Schichten werden wohl mit Recht als permisch angesehen. Sie liegen sehr viel tiefer als der Horizont, in dem in derselben Gegend *Hyperodapedon* gefunden ist. Auch stehen diese tiefsten Schichten in enger Verbindung mit den vulkanischen Ergüssen jener Gegend, die wohl permischen und nicht triassischen Alters sind. Mehrere Platten mit Fußspuren wurden gefunden. Die Fährten sind breitspurig und jeder Abdruck (beider Extremitätenpaare) ist mit 4 kurzen breiten Zehen versehen.

F. v. Huene.

Cephalopoden.

J. W. Gregory and F. Voss Smith: A New Ammonite from the Cretaceous Rocks of Queensland. (Proceed. R. Soc. Victoria. **15**. 1903. 141—144. Taf. 22.)

Aus den am Mitchell River in Queensland aufgeschlossenen Kreideschichten wird in *Desmoceras Jonesi* ein *D. Beudanti* D'Orb. und *Ammonites Flindersi* Mc Coy nahestehender Cephalopode beschrieben und die Vermutung geäußert, daß auch *Haploceras Daintreei* Eth. derselben Gattung angehören dürfte. **Joh. Böhm.**

R. Etheridge jun.: On the Occurrence of the Genus *Ptychoceras(?)* and other Additional Fossils in the Cretaceous Beds of the Northern Territory of South Australia. (Records Australian Museum. **5**. 1903—1905. 108—115. Taf. 14, 15.)

Als Nachtrag zu einer Monographie der Kreideversteinerungen Süd-Australiens beschreibt Verf. vom Point Charles Lighthouse *Nucula*

sejugata n. sp., *Avellana carolensis* n. sp., *Ptychoceras(?) closteroides* n. sp., *Scaphites eruciformis* Eth. jun., einen Hautknochen aus der Nackengegend eines Crocodiliden sowie Knollen von unregelmäßiger Gestalt und wahrscheinlich von Fischen herrührenden Koprolithen mit einem sehr geringen Gehalt an Phosphorsäure (0,04—1,12 %). **Joh. Böhm.**

M. Leriche: Sur la présence du genre *Metoicoceras* Hyatt dans la Craie du Nord de la France, et sur une espèce nouvelle de ce genre *(M. Pontieri)*. (Ann. Soc. géol. du Nord. **34**. 1905. 120—124. Taf. 2 u. 3 Textfig.)

Metoicoceras Pontieri n. sp. aus der Zone des *Inoceramus labiatus* von Lunebres (Pas-de-Calais) ist der erste europäische Vertreter dieser bisher aus Nordamerika bekannten Gattung. **Joh. Böhm.**

Arthropoden.

G. H. Carpenter and J. Swain: A new devonian isopod from Kiltorcan, County Kilkenny. (Proc. of the Royal Irish Acad. **27**. Sect. B. No. 3. 61—67. Pl. IV. Dublin 1908.)

In einer feinkörnigen Varietät des gelben, oberdevonischen Kiltorcan-(Upper Old red-)Sandsteines der Grafschaft Kilkenny im südöstlichen Irland (einem seit langer Zeit bekannten Fundorte von Pflanzenresten, wie *Cyclostigma kiltorcense* und *Archaeopteris hibernica*, Fischen, wie *Coccosteus, Asterolepis, Bothriolepis* und *Pterichthys*, einer Muschel, *[Archanodon] Anodontopsis Jukesi*, und Arthropoden, *Eurypterus, Belinurus, Proricaris*) fand sich das sehr vollständig erhaltene Rückenschild eines neuen Isopoden, *Oxyuropoda ligioïdes* n. sp., im Positiv und als Abdruck. Der Umriß des sehr dünnschaligen Panzers ist länglich oval, die Länge 66 mm. Kopf klein, über dreimal so breit wie lang. Augen unsicher. Reste eines linken? Fühlers liegen ohne Konnex neben dem Fossil. Von den Thoraxsegmenten ist das erste der sieben bei Isopoden sonst freien Segmente mit dem Cephalothorax verschmolzen wie bei der rezenten *Serolis;* dasselbe ist kurz und breit. Seine Pleuren sind noch nicht deutlich abgesondert, die Hinterecken ragen wenig über das nächste Segment über. Die Thoraxsegmente 2—7, sowie die Abdominalsegmente I—VI zeigen deutlich abgesonderte Pleuren. Der Vorderrand des zweiten Thoraxsegmentes ist durch den hier eingesenkten Kopf zurückgedrängt, der Spindelteil verschmälert sich stark nach vorne. Über die Seitenteile verläuft diagonal nach den Hinterecken ein Kiel. Nur auf dem 7. und letzten Thoraxsegment trifft dieser Kiel den Außenrand vor den Hinterecken. Vor diesem Kiel zieht quer über das ganze Segment eine leicht mit Segmentgrenzen zu verwechselnde Linie. [Die Vermutung der Verf., eine solche Verwechslung sei bei älteren Bearbeitungen der carbonischen *Arthropleura* vor-

gekommen, trifft nicht zu, wie Ref. in seiner Bearbeitung dieser Gattung nachgewiesen hat.] Das erste Abdominalsegment ist dem nach hinten stark ausgebuchteten letzten Thoraxsegment eingesenkt und daher mondsichelförmig. Die Pleuren der an Breite sehr allmählich abnehmenden nächsten vier Abdominalsegmente biegen im Winkel nach rückwärts. Eine kleine halbkreisförmige Platte mit gezähntem Hinterrand bildet den Beschluß des Abdomens. Diese Platte trägt seitlich die langen stilettförmigen Uropoden. Von sonstigen Extremitäten sind außer dem erwähnten ? Fühlerrest ein linkes Extremitätenfragment des mit dem Cephalothorax verschmolzenen, ersten Thoraxsegmentes (diese Extremität trug nach den Verf. vielleicht eine Schere!) und zwei Extremitätenglieder der ersten Körperhälfte mit gerader Endklaue sichtbar. Es ergeben sich somit Eigenschaften, welche der neuen Gattung eine zwischen verschiedenen Ordnungen der Isopoden und selbst der Scherenasseln (Anisopoden im Sinne von Claus) vermittelnde Stellung zuweisen, welches Ergebnis mit vom Ref. für *Arthropleura* gewonnenen Anschauungen wohl übereinstimmt, eine für die Erkenntnis der Isopoden- und überhaupt Arthrostracen-Phylogenie nicht unwichtige Tatsache. Wie *Arthropleura* und *Praearcturus* findet sich auch dieser neue paläozoische Isopodentypus in nichtmarinen Ablagerungen.

Die auf einer Tafel reproduzierten Photographien von Platte und Gegenplatte werden durch eine schematische Textfigur erläutert.

Andrée.

Echinodermen.

Fr. Schöndorf: Die fossilen Seesterne Nassaus. (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 62. Jahrg. Wiesbaden 1909. 7—46. Taf. II—V. 2 Textfig.)

Nach einer Schilderung der allgemeinen Organisationsverhältnisse, des geologischen Vorkommens etc. werden folgende Formen, die bisher nur aus den oberen Koblenzschichten bekannt sind, beschrieben: *Xenaster dispar* Schöndorf, *X. elegans* Schöndorf, *X. margaritatus* Simonov. pars. em. Schöndorf, *? X. rhenanus* Joh. Müller sp., *Agalmaster grandis* Schöndorf, *Ag. intermedius* Schöndorf, *Ag. miellensis* Schöndorf, *Spaniaster latiscutatus* Sandb. sp., *Asterias acuminata* Simonov., *Aspidosoma petaloides* Simonov. Unsicher ist das Vorkommen von *Helianthaster rhenanus* Rmr. in den Hunsrückschiefern und *Aspidosoma Arnoldi* Goldf. in dem Singhofener Porphyroid. Als Verwechslung mit Crinoidenresten ist *Asterias spinosissima* Rmr. der Hunsrückschiefer aus der Liste zu streichen. Als Nachtrag zu den „echten Asteriden der rheinischen Grauwacke", Palaeontogr. 56. (dies. Jahrb .1909. II. -322-) wird ein neues Vorkommen von *Xenaster margaritatus* Simonov. pars. em. Schöndorf und *X. elegans* Schöndorf in den oberen Koblenzschichten südlich Koblenz bezw. südlich Oberlahnstein, sowie ein neuer Seestern *Miomaster*

Drevermanni n. g. n. sp. aus dem gleichen Horizont von Miellen a. d. Lahn beschrieben (Orig. Senckenberg. Mus. Frankfurt a. M.). Die Ventralseite von *Miomaster* ähnelt in ihrer Täfelung der von *Spaniaster latiscutatus* Sandb. sp. (= *Xenaster simplex* Simonov.), während sich die nur fragmentär erhaltene Dorsalseite an *Xenaster* anschließt.

Schöndorf.

Fr. Schöndorf: Organisation und Aufbau der Armwirbel von *Onychaster*. (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. 62. Jahrg. Wiesbaden 1909. 47—63. Taf. VI.)

Durch sorgfältige Präparation einiger Exemplare von *Onychaster* aus dem amerikanischen Carbon, die dem Senckenbergschen Museum zu Frankfurt a. M., bezw. der Berliner Universitätssammlung angehören, wurde die bisher nur sehr mangelhafte Kenntnis der Organisation dieses Genus wesentlich verbessert, und einerseits eine weit größere Übereinstimmung im Armbau von *Onychaster* mit dem der rezenten Ophiuroiden nachgewiesen, als man bisher annahm, anderseits wiederum wurden primitivere Merkmale, die noch unbekannt waren, aufgefunden. Die Ambulacren sind zwar schon zu festen, scheibenförmigen Wirbeln verwachsen, jedoch ist die Verwachsungsnaht überall noch deutlich erhalten. Die Adambulacren sind noch nicht zu Seitenschildern losgelöst, sondern noch mit dem ventralen Rande der Wirbel gelenkig verbunden. Größere Dorsalschilder scheinen zu fehlen, sie werden durch kleinere schuppig übereinander liegende Plättchen ersetzt. Dagegen sind deutliche unpaare Ventralschilder vorhanden, die die Rinne des ventralen, radiären Wassergefäßes überdachen. Letzteres durchbohrt nicht den zentralen Teil der Wirbel, wie bisher stets angenommen wurde, sondern liegt in einer Ventralrinne wie bei den rezenten Ophiuroiden. Die Seitenzweige des Wassergefäßsystems dringen nicht wie bei diesen in die Wirbelsubstanz ein, sondern liegen zwischen je zwei Wirbeln. Das Mundskelet bildet keine „Rosette", wie alle Autoren angeben, sondern besteht aus 5 Paaren frei beweglicher, kompliziert gebauter Mundeckstücke. *Onychaster flexilis* Meek und Worthen dokumentiert sich demnach als echte Ophiure mit vielen primitiven Asteridenmerkmalen. **Schöndorf.**

R. Arnold: Description of a new brittle star from the Upper Miocene of the Santa Cruz mountains, California. (Proc. U. S. Nat. Mus. **34**. Washington 1908. No. 1620. 403—405. Pl. XL.)

Verf. beschreibt eine neue Ophiure *Amphiura sanctaecrucis* n. sp. aus den sandigen Schiefern des oberen Miocän [Santa Margarita formation] von Kalifornien. Das Original, eine gut erhaltene Dorsalseite, befindet sich in der Sammlung der Leland Standford Junior Univ., ein zweites Exemplar, eine kleinere Ventralseite, im U. S. Nat. Mus. **Schöndorf.**

Fr. Springer: Discovery of the disk of *Onychocrinus*, and further remarks on the crinoidea flexibilia. (Journ. of Geology. 14. 467—523. Taf. IV—VII. Chicago 1906.)

Anknüpfend an Untersuchungen von Wachsmuth und Springer über die Kelchdecke von *Taxocrinus (T. intermedius)* untersucht Verf. zunächst die Kelchdecke von *Onychocrinus Ulrichi* und *O. exsculptus*. *Onychocrinus* als das am meisten spezialisierte Genus dieser Gruppe, das sich trotzdem deren Charakteristik, die starke Täfelung und Beweglichkeit der Arme bewahrt hat, schien ihm am besten geeignet, die Unsicherheit in der Kenntnis der Kelchdecke der Crinoidea flexibilia zu beseitigen. Die Kelchdecke ließ sich an mehreren Exemplaren von *Onychocrinus Ulrichi* M. et G. von Indiancreek, Montgomery County Ind., freilegen. Ihr Aufbau entspricht dem von *Taxocrinus*, ist nur noch in besonderem Maße modifiziert. Der offene Mund ist von fünf Platten umgeben, von welchen die hintere die übrigen bedeutend an Größe übertrifft. Die hierdurch entstehende bilaterale Symmetrie ist ein ausgesprochen paläozoischer Charakter. Diese große, hintere (anale), von Poren durchbohrte Oralplatte dient als Madreporenplatte (vergl. die Cyathocrinidae). Die Ambulacra bestehen aus alternierenden, dicken, länglichen, konvexen Platten. Zwischen den Ambulacren spannt sich eine gekörnte Haut. Analplatten dick, länglich, in fingerförmiger Ausbildung vom hinteren Basale nach rechts verlaufend, mit dem häutigen Integument verbunden. Die Scheibe von *Onychocrinus* ist der des Pentacrinidenstadiums von *Antedon* vor der Loslösung des Kelches vom Stiele vergleichbar.

Der zweite Teil der Arbeit behandelt die Ichthyocrinoidea. In einer früheren Arbeit (Am. Geol. 1902) hatte Verf. eine fortschreitende Veränderung in der Lage des Radianale der Taxocrinidae bis zu seinem völligen Verschwinden im Carbon nachgewiesen. Etwas ähnliches scheint bei den Ichthyocrinoidea stattzufinden. *Ichthyocrinus* selbst, bisher als das primitivste Genus betrachtet, da seinem vollkommen symmetrischen Kelche Anal- oder Interbrachialplatten fehlen und seine Form vom Silur bis Carbon gleich einfach ist, enthält nach Untersuchungen der Originale von Angelin durch Liljevall Formen aus dem Gotländer Silur, die im rechten hinteren Strahl eine überzählige Platte besitzen, ähnlich *Temnocrinus tuberculatus*. Diese Platte ließ sich nun auch bei amerikanischen und englischen Formen nachweisen, die dann nach ihrer geologischen Aufeinanderfolge untersucht werden. Die Untersuchungen der zu *Ichthyocrinus* gerechneten Spezies ergab folgende Resultate:

1. Alle silurischen Arten besitzen ohne Ausnahme ein Radianale in primitiver Lage unter dem rechten hinteren Radiale.

2. Alle carbonischen Arten mit der einzigen Ausnahme des Originales zu *Ichthyocrinus tiaraeformis* (Troost coll. Nat. Mus. Washington), welches etwas unregelmäßig ist, besitzen vollkommen fünfseitige Symmetrie unterhalb der ersten Bifurkation und besitzen kein Radianale.

Es zeigt sich also eine fortschreitende Aussonderung des Radianale vom Silur bis Carbon, wie sie in ähnlicher Weise bei *Sagenocrinus* zu

Forbesiocrinus, Gnorimocrinus zu *Taxocrinus* und *Clidochirus* zu *Mespilocrinus* gefunden wird. Deshalb müssen die carbonischen Formen von den silurischen generisch getrennt werden. Da *Ichthyocrinus laevis* aus der Niagara-Gruppe der Typus zu *Ichthyocrinus* ist, muß dieses Genus für die silurischen vorbehalten bleiben, die carbonischen und alle anderen Formen ohne Radianale müssen dagegen als *Metichthyocrinus* ausgeschieden werden.

Im folgenden werden die Genera der Ichthyocrinidae und Sagenocrinidae z. T. näher behandelt.

Lecanocrinus Greenei M. et G. und *L. oswegoensis* M. et G. gehören zu *Anisocrinus*.

Für gewisse Arten (*Leiocrinus* etc.) aus dem Wenlock limestone von Dudley wird die neue Spezies *Homalocrinus dudleyensis* aufgestellt. *Euryocrinus* Phill., bisher synonym zu *Ichthyocrinus*, wird ein selbständiges Genus, das gleiche gilt von *Pycnosaccus*, bisher synonym zu *Lecanocrinus*.

Cleiocrinus, Rhopalocrinus, Caleidocrinus werden als Zwischen- oder unsichere Formen ausgeschieden. Unter den Taxocrinidae werden diejenigen mit zwei Brachialia „primibrachs“ als *Eutaxocrinus* n. g. von denen mit drei „primibrachs“, für welche das Genus *Taxocrinus* bleibt, getrennt.

Nach den vorstehenden Untersuchungen und der Entwicklungsgeschichte von *Antedon* ist die Dorsalseite des angenommenen hypothetischen Urcrinoiden zu folgenden Umbildungen fähig:

1. Das Radianale wandert aufwärts.

2. Das Analsystem dehnt sich in vertikale Reihen aufwärts aus, die nicht mit den Armen zusammenhängen, *Taxocrinus*-Plan, oder bleibt bei seinem weiteren Wachstum in Verbindung mit den Armen, *Sagenocrinus*-Plan. Die Analplatten verschwinden allmählich vom Silur bis Carbon.

3. Im Armskelett wird die Zahl der „primibrachs“ vermehrt, die Verzweigung der Äste höherer Ordnung über dem ersten Axillare wird entsprechend modifiziert.

4. Im Interbrachialskelett wachsen und vermehren sich die Supplementärplättchen zwischen den Armen in verschiedener Weise, wodurch wiederum der ganze Habitus beeinflußt wird. Auf der Ventralseite kann das Perisom zwischen den Radialia und Oralia wachsen, entsprechend der Trennung der letzteren von den Radialia und ihrer Verlagerung ins Innere des Zentrums.

Diese Veränderungen werden auf ihren systematischen Wert hin näher untersucht. Nach embryologischen Untersuchungen von *Antedon* ist der *Taxocrinus*-Plan des Analsystems als der ältere und primitivere anzusprechen. Die primitivsten Formen besitzen, wie auch die Larve von *Antedon* zeigt, zwei „primibrachs“. Die wenigen Fälle, in welchen nur eine solche Platte vorhanden ist, sind als Verschmelzung zweier Platten aufzufassen. Formen mit zwei „primibrachs“ dauern vom Silur bis Carbon und finden sich auch im Mesozoicum wieder, solche mit drei „primibrachs“ treten auf im Silur. Die Verzweigung der Arme kann dichotom oder

heterotom sein, was zur Unterscheidung der Genera wohl verwertbar ist. Die Dichotomie ist primitiv und vorherrschend.

Für die systematische Einteilung der Crinoidea flexibilia kommen folgende Merkmale in Betracht:

1. Die verschiedene Ausbildung des Analsystems liefert die erste größere Einteilung.

2. Das Vorhandensein oder Fehlen von Interbrachialia dient zur Abtrennung von Unterabteilungen.

3. Die verschiedene Entwicklung des Brachialsystems, betreffend die Zahl etc. der „primibrachs", gibt Anhaltspunkte für die Unterscheidung der Genera und Unterfamilien.

4. Der allgemeine Habitus ist gleichfalls öfter verwertbar.

Zum Schlusse gibt Verf. ein für den praktischen Gebrauch bestimmtes, keine phylogenetischen Ziele verfolgendes Schema der Einteilung der Crinoidea flexibilia unter teilweiser neuer Fixierung der Genera, wie sie durch neuere Untersuchungen nötig geworden ist. **Schöndorf.**

Protozoen.

J. G. Egger: Foraminiferen der Seewener Kreideschichten. (Sitz.-Ber. k. bayr. Akad. math.-nat. 1909. 1—52. 6 Taf.)

Verf. untersuchte einige Gesteinsproben von Seewenkalk aus dem Tegernseegebiet (Unterbuchberg, Öderberg etc.) und vom Grünten im Allgäu, und zwar grauen Mergel, blätterigen bis dichten grauen Kalk, roten sandigen Schiefer und knolligen roten Kalk.

Von den in diesen Gesteinen reichlich enthaltenen Foraminiferen sind besonders 2 Typen massenhaft vorhanden: Der eine Typus gehört zu jener von Heer als *Lagena sphaerica* K. und *ovalis* Kaufmann bezeichneten Form, für welche später 1901 Th. Lorenz den neuen Gattungsnamen *Pithonella* aufstellte. Rhumbler beschrieb 1906 eine rezente Foraminiferenform als *Orbulinaria fallax* und Verf. fand nun, daß Lorenz' *Pithonella* mit dieser Form identisch ist und nennt diese Kreideform *Orbulinaria sphaerica* Kaufm. und *O. ovalis* K. Wenn sich nun aber für die eigenartige Kreideform tatsächlich die Abgrenzung von *Lagena* als nötig herausstellt, wie nach J. G. Egger's höchst interessanten Schliffbildern auf Taf. VI wahrscheinlich ist, so ist nicht einzusehen, warum dafür nicht *Pithonella* Lorenz gebraucht werden soll. Ja sogar der Speziesname *fallax* dürfte bei der großen Übereinstimmung der rezenten und fossilen Form unnötig sein.

Weniger deutlich abgegrenzt scheint die zweite häufige vom Verf. als *Oligostegina laevigata* Kaufm. zitierte Form, von welcher auch schon früher die Vermutung ausgesprochen wurde, daß die hierzu gestellten (meist zwei-, seltener dreikammerigen) Formen Jugendgebilde anderer Gattungen sein könnten (*Globigerina* etc.).

Von sonstigen Formen werden namentlich Textularien (eigentlich teilweise Pseudotextularien), Nodosariden, Globigerinen und Rotaliden beschrieben und abgebildet. Im ganzen entspricht der Charakter der Foraminiferenfauna der Seewener Kreideschichten ganz derjenigen der Rügener Schreibkreide. **R. J. Schubert.**

L. Ferrero: Osservazioni sul miocene medio nei dintorni di S. Mauro Torinese. (Boll. Soc. Geol. Ital. **28**. 1909. 131—144. 1 Taf.)

Das Miocän, welches die Eocänantiklinale von Gassino diskordant überlagert, besteht aus Schichten des Langhien und Helvetien. Verf. untersuchte nun, inwieweit sich die beiden Stufen petrographisch und stratigraphisch scharf trennen lassen und fand, daß zwischen den älteren und jüngeren Schichten dieses Miocän keine scharfe Trennungslinie möglich sei; denn der Komplex bestehe aus einer gleichmäßig alternierenden Reihe von Mergeln, Sanden, Sandsteinen und Konglomeraten. Auch die Fossillisten der einzelnen Schichten lassen wohl Verschiedenheiten erkennen, doch sind dieselben nicht sowohl durch wesentlich verschiedenes Alter, als vielmehr durch Verschiedenheiten der Sedimentations- und Tiefenverhältnisse bedingt.

Der einzige Anhaltspunkt, um die tieferen Schichten als Langhien von den übrigen abzugrenzen, bestehe in dem Vorkommen einer Lepidocyclinenform, deren Bedeutung jedoch durch ihre innige Verwandtschaft mit *Miogypsina* beeinträchtigt ist.

Diese von Ferrero *Lepidocyclina Negrii* n. sp. genannte Art ist eine kleine, 2—6 mm im Durchmesser betragende Form. Die Anfangskammern bei den makro- und mikrosphären Formen spiral angeordnet, daran schließen sich typische Lepidocyclinenkammern, die jüngsten Umgänge dagegen weisen miogypsinenartige Mediankammern auf. *L. Negrii* ist daher ähnlich wie *L. Formai* eine Übergangsform zwischen *Lepidocyclina* und *Miogypsina* und unterscheidet sich von der letzteren eigentlich lediglich durch die zentrale Lage der Anfangskammer. Verf. meint, daß seiner Form am nächsten *Orbitoides orakeiensis* K. von Auckland stehe, die sich jedoch davon durch das gänzliche Fehlen von Pfeilern, größere Dimensionen, geringe Zahl der spiral angeordneten Anfangskammern sowie Gleichartigkeit der durchwegs miogypsinenartig beschaffenen Äquatorialkammern unterscheidet. **R. J. Schubert.**

P. L. Prever: Le formazione ad orbitoidi di Rosignano Piemonte edintorni. (Boll. soc. geol. ital. **28**. 1909. 144—156.)

Die an das Miocänterrain von Torino Valenza (SW. von Casale Monferrato) grenzenden älteren Gesteine gehören, wie Verf. auf Grund von Fossillisten (bes. Nummuliten, Orbitoiden und Alveolinen) nachweist, zum unteren und mittleren Eocän, und zwar stoßen sie an einer Bruchlinie an die Miocänschichten, die sämtlich dem Langhien angehören.

Von den Fossilien dieser letzteren Schichten werden vornehmlich Seeigel und Foraminiferen besprochen (Lepidocyclinen und Miogypsinen).

Dabei hebt Verf. u. a. hervor, daß Douvillé's *Lepidocyclina subdilatata* von *L. dilatata* wahrscheinlich nicht spezifisch abtrennbar sei, denn die größeren Latralkammern und das Fehlen der hellen Pfeiler seien nur Merkmale von untergeordneter Bedeutung. Für die ursprünglich als *L. Cottreaui* Douv. beschriebene und später auf *L. marginata* bezogene Form von Rosignano schlägt Verf. den Namen *L. pedemontana* vor.

R. J. Schubert.

A. Silvestri: Nummuliti oligoceniche della Madonna della Catena presso Termini-Imerese (Palermo). (Boll. soc. geol. ital. **27**. 1908. 593—654. 1 Taf. Roma.)

Im Jahre 1906 veröffentlichte Verf. eine Notiz über das Vorkommen von Oligocän mit Nummuliten und Lepidocyclinen in der Umgebung von Termini-Imerese, welches von M. Ciofalo bestätigt, von G. di Stefano dagegen und seinen Assistenten G. Checchia-Rispoli und M. Gemmellaro als Eocän oder höchstens Übergangsschichten zum Oligocän gedeutet wurde. Diese Frage, ob jene Schichten Eocän oder Oligocän sind, ist besonders von Bedeutung, weil damit die Frage nach dem Alter der Lepidocyclinen und weiter auch des Appennin zusammenhängt.

Verf. stützt seine Auffassung bezüglich des oligocänen Alters besonders auf das Vorhandensein von *Paronaea vasca-Boucheri* und *Bruguieria intermedia-Fichteli*, die er auch trotz der Einwände der Gegner, daß diese Arten auch aus dem Bartonien, ja sogar aus dem oberen Lutetien bekannt seien, aufrecht erhält; denn bei diesen angeblichen eocänen Vorkommen von *vasca-Boucheri* und *intermedia-Fichteli* handle es sich um wohl ähnliche, doch spezifisch verschiedene Formen: um *Paronaea eocenica-subeocenica* und *Bruguieria Fabianii-reticulata*. *Paronaea vasca-Boucheri* und *Bruguieria Fichteli-intermedia* seien vielmehr lediglich auf das Oligocän (Rupelien und Sannoisien) beschränkte Nummuliten. Daß es sich tatsächlich um diese beiden Nummulitenpaare handle, legt Verf. durch ausführliche Beschreibung und Abbildung dar.

R. J. Schubert.

H. v. Staff: Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVII. 1909. 461—508. 2 Taf.)

I. Über eine neue *Schwagerina* aus dem Sosio-Kalke. Die Untersuchung der angeblichen *Fusulina* des Sosio-Kalkes ergab, daß diese eine *Schwagerina* ist, welche Verf. *Schw. Yabei* nennt. Es ist eine fast kugelige Form mit hervortretenden Enden der Aufrollungsachse. Der Medianschliff zeigt das für *Schw. princeps* charakteristische Bild, der Axialschliff dagegen, daß Umgang 1—3 *fusulina*-artig, 3—6 *schwagerina*-artig und 6—8 wieder *fusulina*-artig ist. Die Beziehungen zu *Schwagerina princeps* sind sehr eng, und wurde diese Form als n. sp. nur deshalb bezeichnet, weil sie eine Mittelstellung zwischen dieser und *Schw. fusulinoides* einzunehmen scheint. Diese neue Form ist daher eine der *princeps* nahestehende

Form, welche in ihren Anfangswindungen noch *fusulina*-artige Kennzeichen bewahrt hat und im senilen Zustande wieder in dieselben zerfällt.

II. Der Septenbau der Schwagerinen der Gruppe der *Schw. princeps*. Die Septen entstehen hier wie beim Fusulinenstamm überhaupt nicht durch Einkeilung, sondern durch Abbiegung des Dachblattes. Das sogen. Basalskelett von *Schw. princeps* und *Doliolina Verbeeki* wird als optische Täuschung nachgewiesen, woraus sich als Konsequenz die Abtrennung der letzteren Form von *Doliolina* und Aufstellung eines neuen Namens *Verbeekina* (*Verbeeki* Gein.) ergibt.

III. *Verbeekina* n. subgen. und *Doliolina* Schellw. *Verbeekina* unterscheidet sich von *Doliolina* dadurch, daß die basalen Fleckenreihen des Axialschliffes lediglich durch die Septenfältelung hervorgerufen, sehr niedrig und klein sind. Bei *Doliolina* dagegen sind die dunklen Fleckenreihen sehr ausgeprägt, groß und hoch und entsprechen basalen Verlängerungen der zwischen den Öffnungen des unteren Septenrandes gelegenen Septenteile zu einem kontinuierlichen tonnenreifförmigen Basalskelett. Äußere Form tonnenförmig.

IV. Die Abstammung des Genus *Schwagerina* v. Moell. (em. v. Staff). Obschon bereits Schellwien auf die nahen Beziehungen zwischen *Fusulina* und *Schwagerina* hinwies, werden nun vom Verf. diese Beziehungen eingehender besprochen und die Reihe der Übergangsformen zwischen echten Fusulinen und echten Schwagerinen fast völlig dargelegt — *Fusulina secalis* [nom. mut. statt *secalicus*] *(centralis)* Say, *Schwagerina fusulinoides* Schellw. und *Schw. fusiformis* Krotow, welch letztere der *Schw. princeps* bereits sehr nahe steht, sowie *Schw. Yabei* Staff.

Als gemeinsame Wurzel aller Fusuliniden wird *Fusulinella* angenommen, welche von *Endothyra* abstammt, an deren Habitus sie erinnert und der sie auch noch recht nahe steht. Lassen doch manche *(Fusulinella Struvii)* noch in den Jugendwindungen, andere *(Fus. Bradyi)* auch bei erwachsenen Exemplaren noch die Asymmetrie der Endothyren erkennen.

Fusulinen mit dichtem Schalenbau, die sonst ausgeprägten Fusulinenhabitus zeigen, nennt Verf. *Girtyina* (Typus *G. [Fus.] ventricosa* Meek.). Girty's Gattung „*Triticites*“ wird dagegen als echte *Fusulina* aufgefaßt und diese Auffassung eingehend begründet. Eine Übersicht der bisher aufgestellten Gattungen (Untergattungen) schließt diese für unsere Kenntnis der Fusuliniden so bedeutsame Arbeit. Unter Hinweglassung der wieder eingezogenen Namen blieben danach: *Fusulina, Fusulinella, Schwagerina, Doliolina, Neoschwagerina, Sumatrina, Verbeekina* und *Girtyina,* wobei die Gattungen gesperrt gedruckt sind.

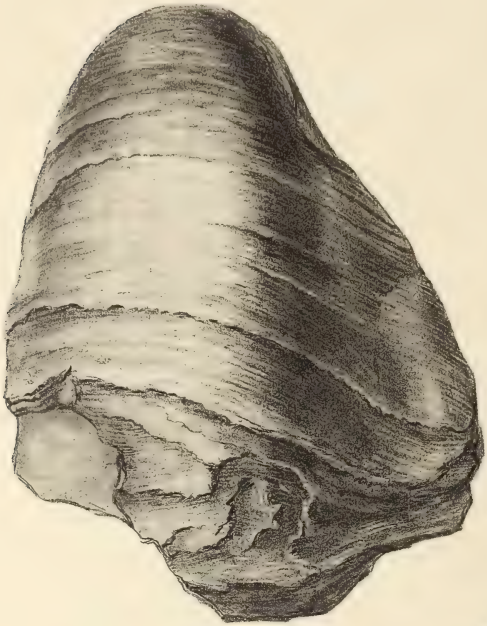
R. J. Schubert.

Druckfehlerberichtigung.

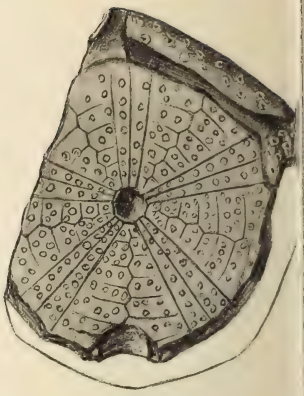
1910. I. S. -197- Z. 2 v. u. muß es heißen:
statt „der von ‚v. Wolff‘ zur Bestimmung“ usw.
lies „der von ‚Wulf‘ zur Bestimmung“.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

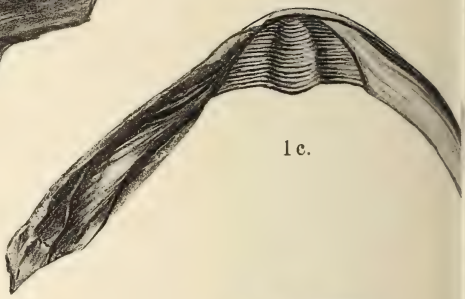
Fr. Frech: Geol. Beobachtungen im pontischen Gebirge.



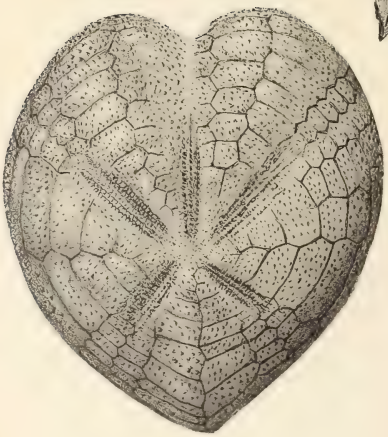
1a.



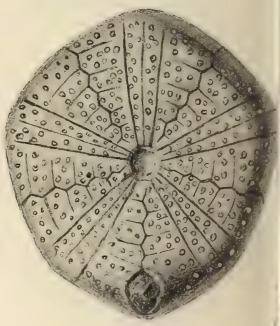
2a.



1c.



3a.



2b.

1 b.

3 b.

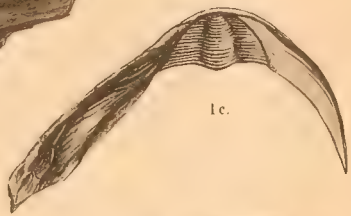
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

ontischen Gebirge.

1a

2a.

1b.



1c.

3a.

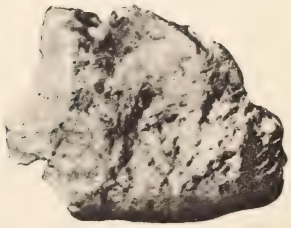
2b

3b.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

2. (1.17mal vergr.)

1. (105mal vergr.)



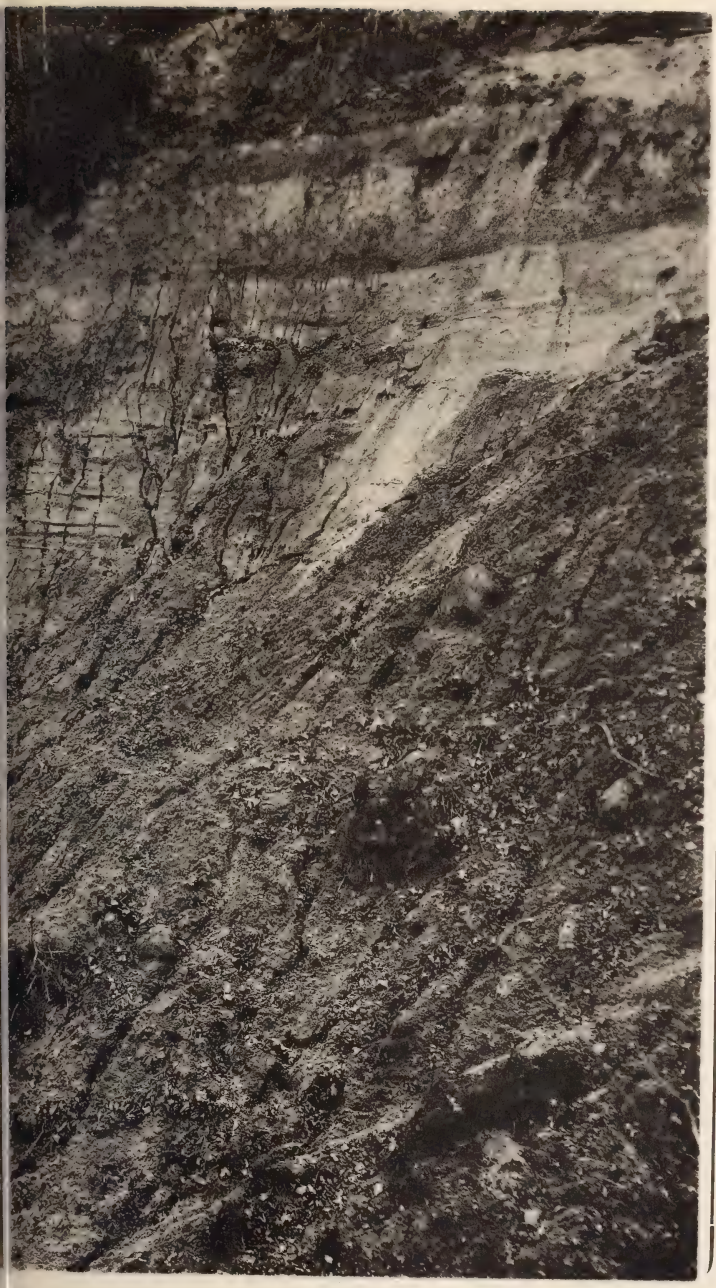
3. (1.4mal vergr.)

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

St. J. Thugutt: Hydronephelit.

Tornquist, phot. 1908.

Diluvial verschleppte Miocänscholle in einer Schlucht am



Geschiebemergel

Diluvialer Sand

Geschiebemergel

Miocäne Sande, in deren tieferen Lagen marine Braunkohlenflötze sichtbar sind. Trotz regelmässig horizontaler Lagerung doch unterhalb der Schlucht, am Strand — hier nicht sichtbar — von Geschiebemergel unterlagert. Die Sande stellen alle eine lose Scholle im Diluvium dar. Im Vordergrunde von Gehängeschutt bedeckt.

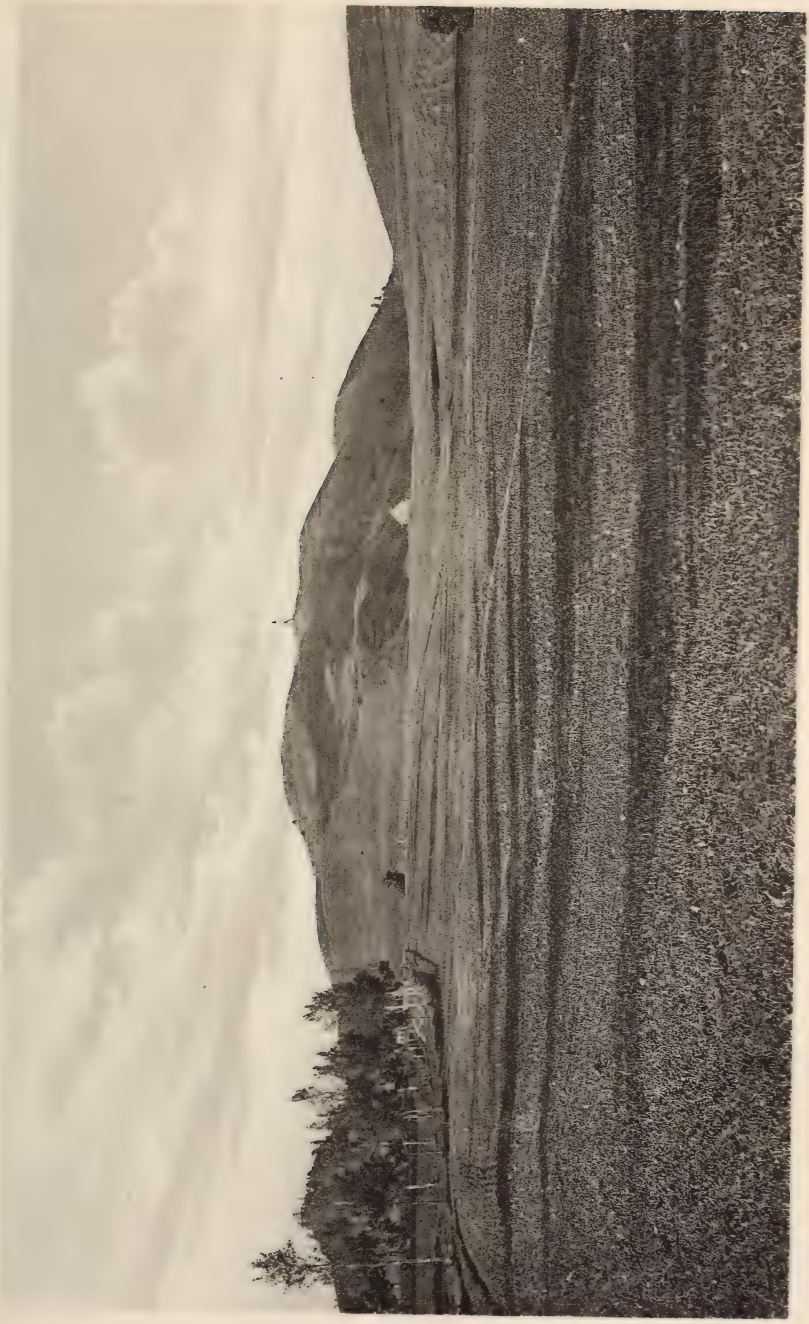
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

d von Georgenswalde im Samland.

Tornquist, phot. 1908

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel

Diluvial verschleppte Miocänscholle in einer Schlucht am Strand von Georgenswalde im Samland.



Tornquist, phot. 1908. **Die Staumoräne des Hohen Berges bei Goldap im südöstlichen Ostpreussen.**

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Staumoränengelände im Süden des Hohen Berges bei Goldap.

Tornquist, phot. 1908.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

3.

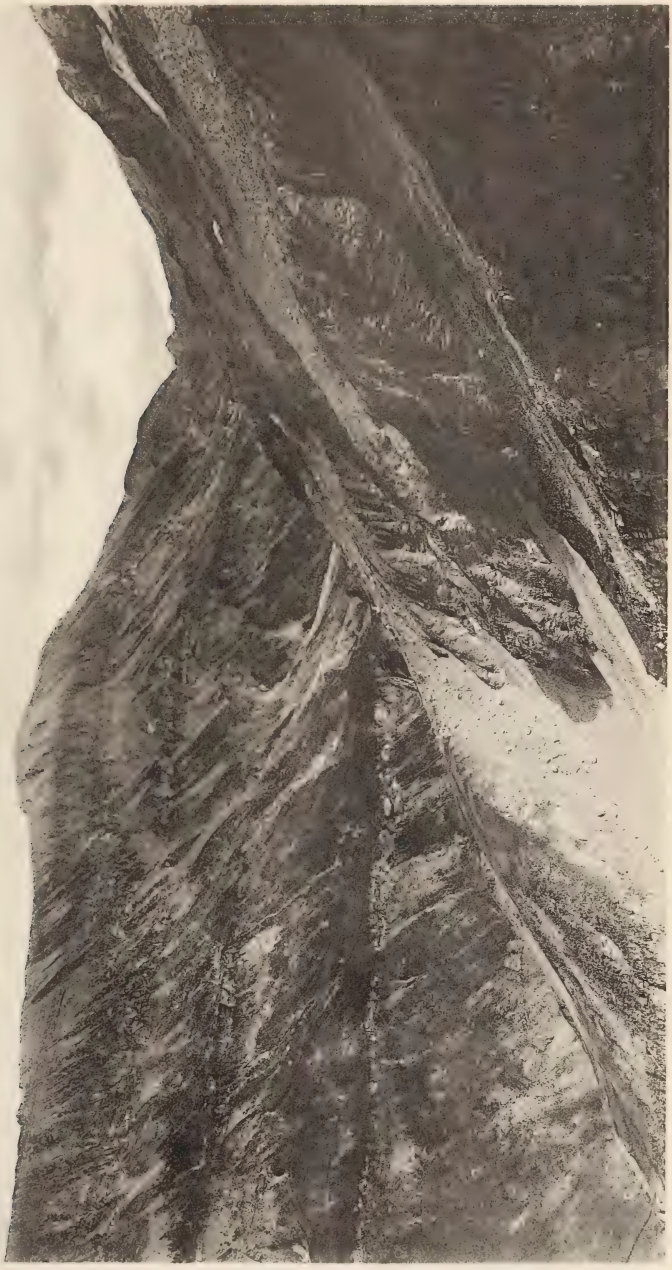
2.

1.

Autor phot.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fr. v. Huene: Omosaurus (Dacentrurus) im engl. Dogger.

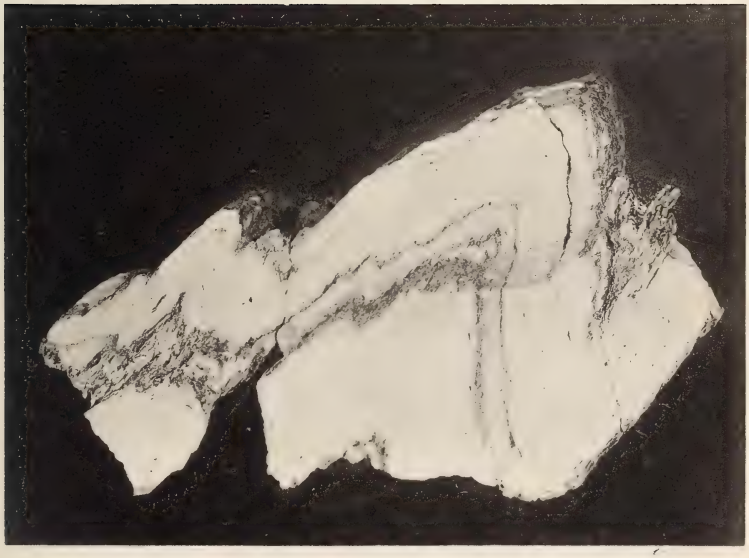


Otto Wilckens phot. 20. VIII. 09.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

O. Wilckens: Faltung im Adulagebirge.

1.



2.

Otto Wilckens phot. 09. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

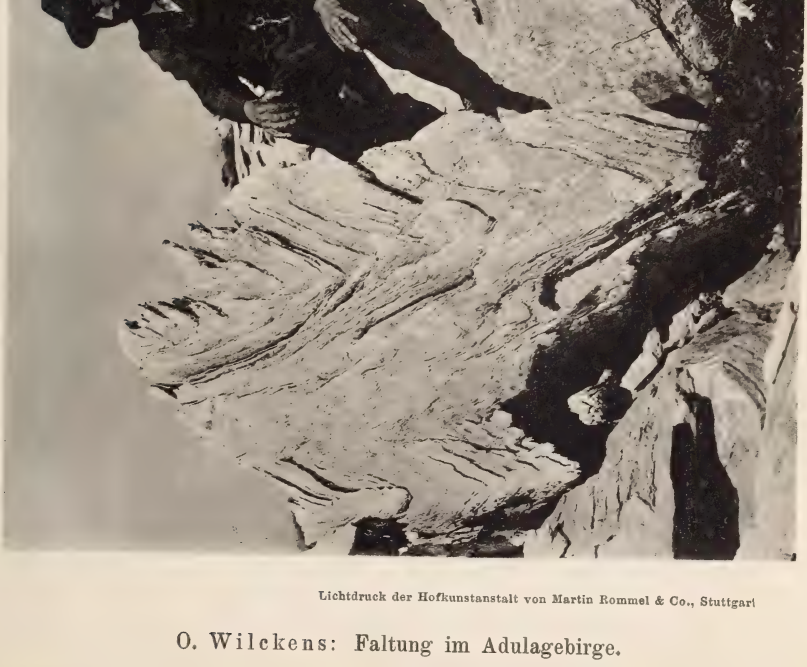
O. Wilckens: Faltung im Adulagebirge.

Otto Wilckens phot. 20. VIII. 09.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

O. Wilckens: Faltung im Adulagebirge.

Otto Wilckens phot. 25. VIII. 09. 2.



Otto Wilckens phot. 16. VIII. 09. 1.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

O. Wilckens: Faltung im Adulagebirge.

Otto Wilckens phot. 12. VIII. 09.

1.

Otto Wilckens phot. 25. VIII. 09.

2.

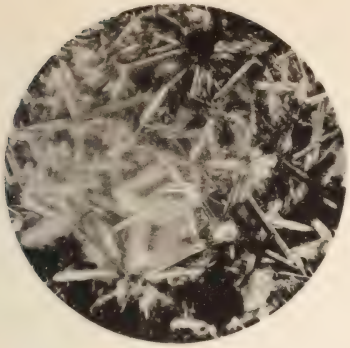
Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

O. Wilckens: Faltung im Adulagebirge.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

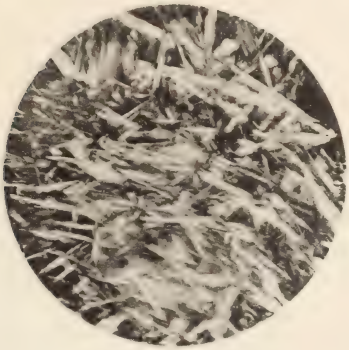
Otto Wilckens phot. 09.

O. Wilckens: Faltung im Adulagebirge.

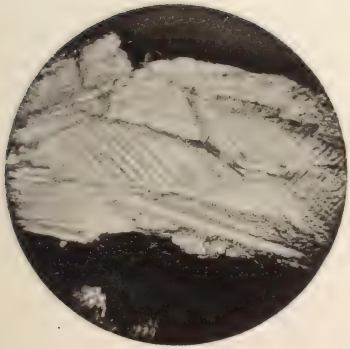


1.

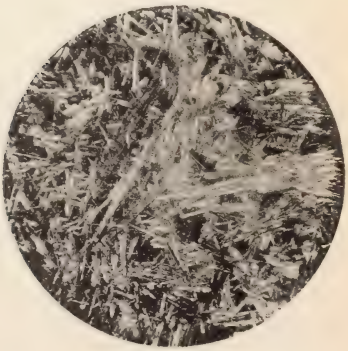
2.



3.



4.



5.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

M. Hauke: Eutektstruktur in Silikatschmelzen.

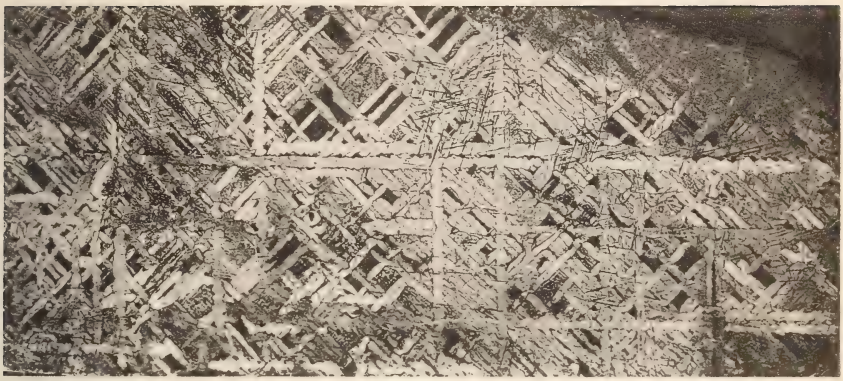


Fig. 1.

F. Rinne. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fig. 2.

Tessera-Oktaedrit von Goamus, Deutsch S.W.-Afrika.

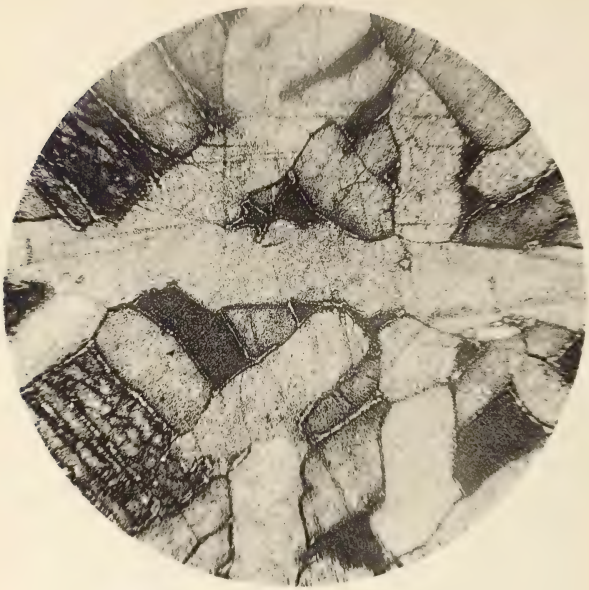


Fig. 3.

Fig. 5.

Fig. 4.

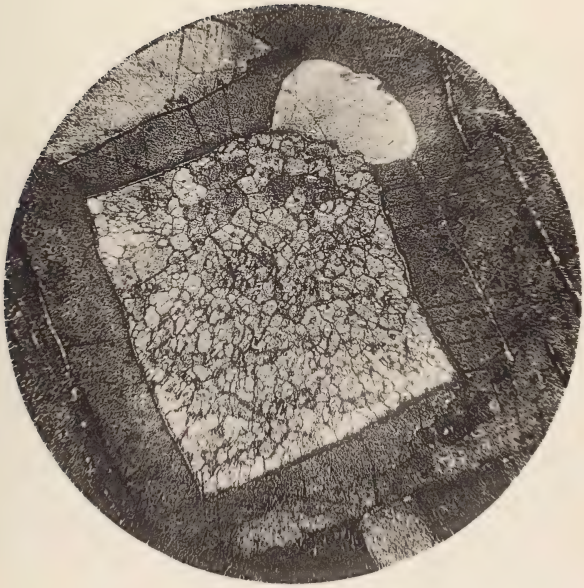


Fig. 6.

ıch S. W.-Afrika.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

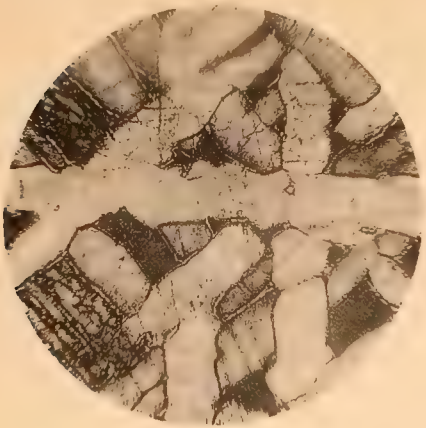


Fig. 3.

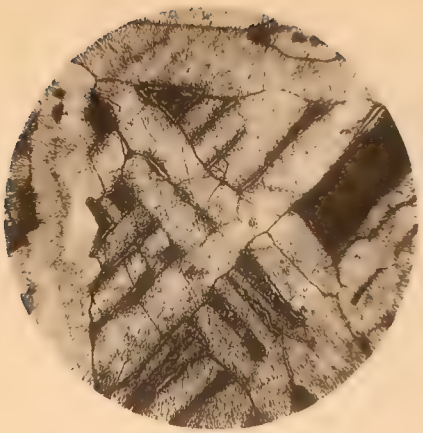


Fig. 4.

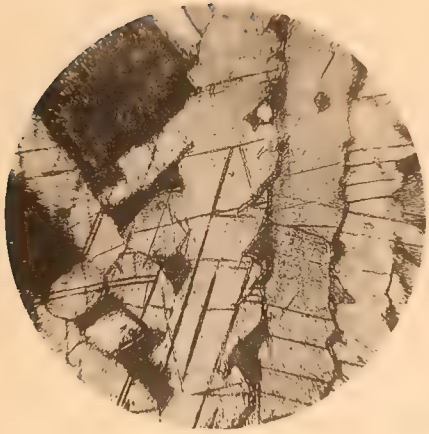


Fig. 5.

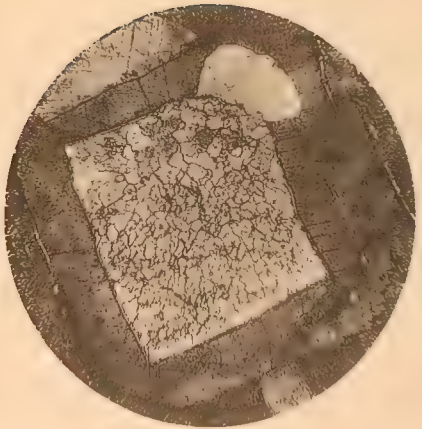
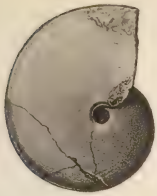


Fig. 6.

F. Rinne.

Tessera-Oktaedrit von Goamus, Deutsch S. W.-Afrika.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rom[illegible]



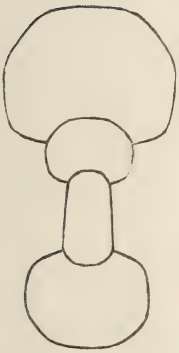
1a.

1b.

2.

3.

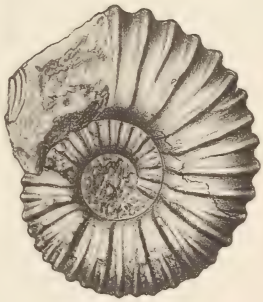
4.



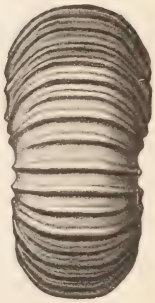
5.

6.

7.



8.



9.

10

11.

12.

13.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

E. Krenkel: Die Aptfossilien der Delagoa-Bai.

22. Februar 1910.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

Jahrgang 1910.

I. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I—VI und 4 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

MAR 2

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen.

(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere

von

Prof. Dr. **W. Schimkewitsch**

Direktor des Zoologischen Instituts in St. Petersburg.

Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von

Dr. **H. N. Maier** und **B. W. Sukatschoff**

München. Dorpat.

Gr. 8°. 650 Seiten mit 635 zum großen Teil farbigen Textabbildungen in 971 Einzeldarstellungen.

Preis brosch. Mk. 18.—, geb. Mk. 19.50.

Dieses nach dem Urteil hervorragender Zoologen nach Inhalt und Ausführung hochbedeutsame Werk wird sich auch für jeden Paläontologen als unentbehrlich erweisen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 55 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und in den Mediterrangebieten. II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 11 Bogen mit 2 Tafeln	Preis Mk.	20.—.
Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. 5 Bogen mit 5 Tafeln	„ „	16.—.
Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. 2¾ Bogen mit 8 Tafeln	„ „	20.—.
Wanderer, K.: Ramphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut aus dem Min.-geol. Museum zu Dresden. 1½ Bogen mit 1 Tafel	„ „	6.—.
Auer, E.: Über einige Krokodile der Juraformation. 9¾ Bogen mit 5 Tafeln und 15 Textfiguren	„ „	24.—.
Broili, F.: Neue Ichthyosaurierreste aus der Kreide Norddeutschlands und das Hypophysenloch bei Ichthyosauriern. 1 Bogen mit 1 Tafel und 8 Textfiguren	„ „	4.—.
Salfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. 4½ Bogen mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren	„ „	16.—.
Felix, Joh.: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. 2 Bogen mit 1 Tafel	„ „	7.—.
Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. 11 Bogen mit 5 Tafeln und 7 Textfiguren	„ „	24.—.
II. Die Aspidosomatiden des deutschen Unterdevon. 8½ Bogen mit 3 Tafeln	„ „	18.—.
Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. II. G. Dyhrenfurth, Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas. 5 Bogen mit 4 Tafeln	„ „	14.—
Brösamlen, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. 18½ Bogen mit 6 Tafeln	„ „	32.—
Schöndorf, Fr.: Die Asteriden des russischen Carbon. 2 Bogen mit 2 Tafeln	„ „	6.—

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXVIII Heft 2.

Mit Taf. VI und 19 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bumüller, C.: Ueber Kalkspatkristalle von Oberscheld (Kreis Dillenburg). (Mit 19 Textfig.) 53 S.
Stolley, E.: Ueber den oberen Lias und den unteren Dogger Norddeutschlands. 49 S.
Hundeshagen, F.: Ueber die Anwendung organischer Farbstoffe zur diagnostischen Färbung mineralischer Substrate. 43 S.
Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.
6. R. Brauns: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. II. Teil. (Mit Taf. VI.) 42 S.

= Ausgegeben am 31. August 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 3.

Mit Taf. VII—XXXII und 13 Textfiguren.

= Preis 12.— Mk. =

Inhalt:

Bergeat, A.: Der Granodiorit von Concepción del Oro im Staate Zacatecas (Mexiko) und seine Kontaktbildungen. (Mit Taf. VII—XXVI und 13 Textfig.) 153 S.
Kranz, W.: Hebung oder Senkung des Meeresspiegels? 37 S.
Sommer, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg bei Gießen. (Mit Taf. XXVII—XXX.) 50 S.
Kleinfeldt, E.: Aetzfiguren am Eisenglanz und verwandte Erscheinungen. (Mit Taf. XXXI u. XXXII.) 25 S.

= Ausgegeben am 4. Dezember 1909. =

Beilage-Band XXIX Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 26 Textfiguren.

= Preis 11.— Mk. =

Inhalt:

Schulz, K.: Beiträge zur Petrographie Nord-Koreas. (Mit Taf. I und 2 Textfig.) 52 S.
Rose, H.: Ueber Dispersion und Rotationsdispersion einiger natürlich-aktiver Kristalle. (Mit Taf. II und III.) 53 S.
Philippi, E.: Ueber einige paläoklimatische Probleme. 74 S.
Kranz, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Mit Taf. IV—VI, 23 Textfig. und 1 tekt. Skizze.) 89 S.

= Ausgegeben am 5. Februar 1910. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

23. April 1910.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

Jahrgang 1910.

I. Band. Zweites Heft.

Mit Tafel VII—XIV und 4 Textfiguren.

Smithsonian Institution
MAY 19
National Museum

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von

Rich. N. Wegner, Breslau.

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80. geb. Mk. 3.30.

. . . Die Uebertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. . . .

E. Koken, Tübingen.
(Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909. Bd. II. 2.)

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere

von

Prof. Dr. W. Schimkewitsch

Direktor des Zoologischen Instituts in St. Petersburg.

Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von

Dr. H. N. Maier und **B. W. Sukatschoff**

München. Dorpat.

Gr. 8°. 650 Seiten mit 635 zum großen Teil farbigen Textabbildungen in 971 Einzeldarstellungen.

Preis brosch. Mk. 18.—, geb. Mk. 19.50.

Dieses nach dem Urteil hervorragender Zoologen nach Inhalt und Ausführung hochbedeutsame Werk wird sich auch für jeden Paläontologen als unentbehrlich erweisen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 55 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Felix, J.: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und in den Mediterrangebieten. II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . Preis Mk. 20.—.

Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. 5 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 16.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. 2¾ Bogen mit 8 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.

Wanderer, K.: Ramphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut aus dem Min.-geol. Museum zu Dresden. 1½ Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 6.—.

Auer, E.: Über einige Krokodile der Juraformation. 9¾ Bogen mit 5 Tafeln und 15 Textfiguren . . . „ „ 24.—.

Broili, F.: Neue Ichthyosaurierreste aus der Kreide Norddeutschlands und das Hypophysenloch bei Ichthyosauriern. 1 Bogen mit 1 Tafel und 8 Textfiguren „ „ 4.—.

Salfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. 4½ Bogen mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Felix, Joh.: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. 2 Bogen mit 1 Tafel „ „ 7.—.

Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. 11 Bogen mit 5 Tafeln und 7 Textfiguren . . „ „ 24.—.

II. Die Aspidosomatiden des deutschen Unterdevon. 8½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. II. G. Dyhrenfurth, Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas. 5 Bogen mit 4 Tafeln „ „ 14.—.

Brösamlen, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. 18½ Bogen mit 6 Tafeln „ „ 32.—.

Schöndorf, Fr.: Die Asteriden des russischen Carbon. 2 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 6.—.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXVIII Heft 2.

Mit Taf. VI und 19 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bumüller, C.: Ueber Kalkspatkristalle von Oberscheld (Kreis Dillenburg). (Mit 19 Textfig.) 53 S.
Stolley, E.: Ueber den oberen Lias und den unteren Dogger Norddeutschlands. 49 S.
Hundeshagen, F.: Ueber die Anwendung organischer Farbstoffe zur diagnostischen Färbung mineralischer Substrate. 43 S.
Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.
6. R. Brauns: Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der devonischen Eruptivgesteine im Gebiete der Lahn und Dill. II. Teil. (Mit Taf. VI.) 42 S.

= Ausgegeben am 31. August 1909. =

Beilage-Band XXVIII Heft 3.

Mit Taf. VII—XXXII und 13 Textfiguren.

= Preis 12.— Mk. =

Inhalt:

Bergeat, A.: Der Granodiorit von Concepción del Oro im Staate Zacatecas (Mexiko) und seine Kontaktbildungen. (Mit Taf. VII—XXVI und 13 Textfig.) 153 S.
Kranz, W.: Hebung oder Senkung des Meeresspiegels? 37 S.
Sommer, K.: Die Fauna des Culms von Königsberg bei Gießen. (Mit Taf. XXVII—XXX.) 50 S.
Kleinfeldt, E.: Aetzfiguren am Eisenglanz und verwandte Erscheinungen. (Mit Taf. XXXI u. XXXII.) 25 S.

= Ausgegeben am 4. Dezember 1909. =

Beilage-Band XXIX Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 26 Textfiguren.

= Preis 11.— Mk. =

Inhalt:

Schulz, K.: Beiträge zur Petrographie Nord-Koreas. (Mit Taf. I und 2 Textfig.) 52 S.
Rose, H.: Ueber Dispersion und Rotationsdispersion einiger natürlich-aktiver Kristalle. (Mit Taf. II und III.) 53 S.
Philippi, E.: Ueber einige paläoklimatische Probleme. 74 S.
Kranz, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Mit Taf. IV—VI, 23 Textfig. und 1 tekt. Skizze.) 89 S.

= Ausgegeben am 5. Februar 1910. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Berlin.

Jahrgang 1910.

I. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel XV—XVII.

Smithsonian Institution.
AUG 3 1910
National Museum.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.
1910.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

Die Anatomie und Physiologie der Fusulinen

von

Hans v. Staff.

(Zoologica, herausgegeben von Prof. Dr. C. Chun, Leipzig, Heft 58.)

4°. VIII. 93 Seiten. Mit 2 Tafeln und 62 Textfiguren.

Preis Mk. 24.—.

Diese Abhandlung bildet eine wichtige und unentbehrliche Ergänzung der in der „Palaeontographica" Bd. 55 und 56 erschienenen beiden ersten Teile der Monographie der Fusulinen von † Prof. Dr. E. Schellwien. Wenn auch durchaus auf Schellwiens langjährige Untersuchungen sich stützend, so bringt die Arbeit doch viele neue Gesichtspunkte, die bei einem Studium der Schellwien'schen Monographie, von der noch weitere Teile in der „Palaeontographica" erscheinen werden, unbedingt berücksichtigt werden müssen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor kurzem erschien:

Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere

von

Prof. Dr. **W. Schimkewitsch**

Direktor des Zoologischen Instituts in St. Petersburg.

Ins Deutsche übertragen und bearbeitet von

Dr. **H. N. Maier** und **B. W. Sukatschoff**

München. Dorpat.

Gr. 8°. 650 Seiten mit 635 zum großen Teil farbigen Textabbildungen in 971 Einzeldarstellungen.

Preis brosch. Mk. 18.—, geb. Mk. 19.50.

Dieses nach dem Urteil hervorragender Zoologen nach Inhalt und Ausführung hochbedeutsame Werk wird sich auch für jeden Paläontologen als unentbehrlich erweisen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Göttingen.

Bisher erschienen 56 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. I. Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. 2¾ Bogen mit 8 Tafeln . . . . . Preis Mk. 20.—.

Wanderer, K.: Ramphorhynchus Gemmingi H. v. Meyer. Ein Exemplar mit teilweise erhaltener Flughaut aus dem Min.-geol. Museum zu Dresden. 1½ Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 6.—.

Auer, E.: Über einige Krokodile der Juraformation. 9¾ Bogen mit 5 Tafeln und 15 Textfiguren . . . „ „ 24.—.

Broili, F.: Neue Ichthyosaurierreste aus der Kreide Norddeutschlands und das Hypophysenloch bei Ichthyosauriern. 1 Bogen mit 1 Tafel und 8 Textfiguren „ „ 4.—.

Salfeld, H.: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. 4½ Bogen mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Felix, Joh.: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. 2 Bogen mit 1 Tafel „ „ 7.—.

Schöndorf, Fr.: Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. 11 Bogen mit 5 Tafeln und 7 Textfiguren . . „ „ 24.—.

II. Die Aspidosomatiden des deutschen Unterdevon. 8½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Schellwien, E. †: Monographie der Fusulinen. II. G. Dyhrenfurth, Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas. 5 Bogen mit 4 Tafeln „ „ 14.—.

Brösamlen, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. 18½ Bogen mit 6 Tafeln „ „ 32.—.

Schöndorf, Fr.: Die Asteriden des russischen Carbon. 2 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 6.—.

Andrée, K.: Zur Kenntnis der Crustaceen-Gattung Arthropleura Jordan und deren systematischer Stellung. 5 Bogen mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren „ „ 11.—.

Fraas, E.: Plesiosaurier aus dem oberen Lias von Holzmaden. 4½ Bogen mit 3 einfachen, 2 Doppeltafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 18.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXIX Heft 1.

Mit Taf. I—VI und 26 Textfiguren.

= Preis 11.— Mk. =

Inhalt:

Schulz, K.: Beiträge zur Petrographie Nord-Koreas. (Mit Taf. I und 2 Textfig.) 52 S.

Rose, H.: Ueber Dispersion und Rotationsdispersion einiger natürlich-aktiver Kristalle. (Mit Taf. II und III.) 53 S.

Philippi, E.: Ueber einige paläoklimatische Probleme. 74 S.

Kranz, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. (Mit Taf. IV—VI, 23 Textfig. und 1 tekt. Skizze.) 89 S.

= Ausgegeben am 5. Februar 1910. =

Beilage-Band XXIX Heft 2.

Mit Taf. VII—XIV und 27 Textfiguren.

= Preis 9.60 Mk. =

Inhalt:

Görgey, R.: Ein Beitrag zur topographischen Mineralogie der Färöer. (Mit Taf. VII—IX und 1 Kartenskizze.) 47 S.

Schmidt, E. W.: Landverlust und Landgewinn auf Hiddensoe bei Rügen. (Mit Taf. X, XI, 2 Kartenskizzen und 14 Textfig.) 43 S.

Milch, L. und F. Riegner: Ueber basische Konkretionen und verwandte Konstitutionsfazies im Granit von Striegau (Schlesien). (Mit Taf. XII.) 47 S.

Boehm, G.: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. VII. P. Steph. Richarz: Der geologische Bau von Kaiser Wilhelms-Land nach dem heutigen Stand unseres Wissens. (Mit Taf. XIII, XIV und 10 Textfig.) 131 S.

= Ausgegeben am 26. April 1910. =

Beilage-Band XXIX Heft 3.

Mit 1 Tabelle, Taf. XV—XXV, 17 Textfiguren und 1 Kartenskizze.

= Preis 9.— Mk. =

Inhalt:

Dreyer, C., V. Goldschmidt und O. B. Böggild: Ueber Albit von Grönland. (Mit Taf. XV—XIX und 3 Textfig.) 66 S.

Blösch, Ed.: Zur Tektonik des schweizerischen Tafeljura. (Mit Taf. XX, XXI und 6 Textfig.) 88 S.

Galkin, X.: Chemische Untersuchungen einiger Hornblenden und Augite aus Basalten der Rhön. (Mit 1 Tabelle.) 38 S.

Haemmerle, V.: Studien an Silikatschmelzen mit künstlichen Gemengen. (Mit Taf. XXII—XIV und 8 Textfig.) 20 S.

Boehm, G.: Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel. VIII. J. Wanner: Beiträge zur Geologie des Ostarms der Insel Celebes. (Mit 1 Kartenskizze [Taf. XXV].) 39 S.

= Ausgegeben am 14. Juni 1910. =

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

891 E

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0664